

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Н.И. Суслов**

# **ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**



Томск — 2012

УДК 159. 929:591.5  
ББК Ю93+Ю92  
С904

Рецензенты:

зав. кафедрой психиатрии, наркологии и психотерапии ФПК и ППС  
Сибирского государственного медицинского университета,  
д-р мед. наук, профессор **Н.А. Корнетов**;  
д-р психол. наук, профессор факультета психологии  
Томского государственного университета **С.А. Богомаз**

**Суслов, Н.И.**  
C904 Поведение человека и животных. — Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2012. — 400 с.

ISBN 978-5-94476-265-8

Поведение человека и высших животных представляет собой сложный комплекс целенаправленных актов, в котором тесно переплелись сложнейшие процессы информационной деятельности мозга, такие как когнитивные функции и мышление, с примитивными поведенческими паттернами — безусловными рефлексам и инстинктами. Традиционно считая свое поведение результатом разумной деятельности, мы часто не понимаем, в какой мере наши поступки направляются простейшими формами нейрональной организации или основываются на феноменах, не использующих нервную систему вообще — таковы, например, явление самоорганизации в поведении. Монография представляет собой попытку описать и проанализировать базовые процессы в поведении человека и животных с позиций современной биологии, затрагивая прежде всего те его аспекты, которые у людей мало контролируются сознанием или осмысливаются только частично. Затрагиваются также вопросы эволюции отдельных сложных форм поведения у животных и человека.

Книга ориентирована на студентов-психологов, физиологов, зоологов, преподавателей и научных сотрудников биологических и медицинских вузов и всех тех, кто интересуется проблемами высшей нервной деятельности.

**ББК 159. 929:591.5**  
**УДК Ю93+Ю92**

ISBN 978-5-94476-265-8

© Суслов Н.И., 2012  
© ООО «Печатная мануфактура», макет, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

От автора.....	7
Введение .....	9
<b>Глава 1. СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>19</b>
1.1. Системная архитектура поведенческого акта .....	19
1.1.1. Стадия афферентного синтеза.....	19
1.1.2. Стадия принятия решения.....	20
1.1.3. Стадия эфферентного синтеза.....	26
1.1.4. Акцептор результата (результатов) действия.....	29
1.2. Установка как элемент поведения .....	33
1.2.1. Установки с двойным (множественным) стандартом, природа двуличия.....	38
1.2.2. Значение установок для различных стадий поведенческого акта.....	42
1.2.3. Механизмы формирования и изменения установок.....	45
1.2.4. Факторы, формирующие ситуационное давление среды.....	47
Заключение к главе 1 .....	50
<b>Глава 2. МОТИВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЭМОЦИИ.....</b>	<b>52</b>
2.1. Мотивационная деятельность.....	52
2.1.1. Доминанта.....	64
2.1.2. Влияние соотношения уровней стимульной ситуации и потребности на формирование различных форм поведения .....	68
2.2. Эмоции .....	71
2.2.1. Функции эмоций.....	72
2.2.2. Значение эмоций для поддержания уровня поведенческой активности и процессов адаптации. Понятие об антропологической константе .....	76
2.2.3. Эмоциональные системы .....	78
2.2.4. Значение эмоциональной активности для механизмов различных стадий поведенческого акта.....	82
2.2.5. Системность и фрагментарность эмоциональной активности .....	85
Заключение к главе 2 .....	86
<b>Глава 3. СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>88</b>
3.1. Аспект эффективности, или аспект затрат.....	90
3.2. Интегративный аспект. Стратегии, направленные на совмещение различных видов поведения в одном поведенческом континууме.....	93
3.3. Временной причинно-следственный аспект. Стратегии, ориентированные на отдаленные события или последствия .....	97
3.4. Онтогенетический аспект. Стратегии, ориентированные на развитие .....	98
3.5. Социальный аспект. Стратегии, ориентированные на взаимодействие с другими субъектами поведения.....	99
3.5.1. Стратегии, регулирующие социальное взаимодействие индивидов (стратегии разрешения конфликтных ситуаций).....	100
3.5.2. Стратегии анонимного социального взаимодействия. Аддитивные стратегии .....	105
3.5.3. Стратегии, формирующие адаптационный резерв популяции .....	108
3.6. Эволюционный аспект. Эволюционно стабильные стратегии поведения .....	111
Заключение к главе 3 .....	119
<b>Глава 4. ОРГАНИЗМ И СРЕДА ОБИТАНИЯ .....</b>	<b>121</b>
4.1. Стратегии взаимодействия со средой .....	122
4.2. Среда как пространство .....	124
4.2.1. Персональное пространство .....	124

4.2.2. Территориальное поведение.....	126
4.2.3. Территориальная земля.....	131
4.3. Питание.....	137
4.3.1. Научение предпочтению — избеганию в пищевом поведении.....	138
4.4. Избегание вредных воздействий среды.....	140
4.4.1. Сенсорные системы и двигательные программы в поведении избегания.....	140
4.5. Временная организация взаимодействия со средой.....	149
4.6. Ритуальное поведение.....	150
Заключение к главе 4.....	151
<b>Глава 5. АДАПТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>153</b>
5.1. Концепция Ганса Селье об общем адаптационном синдроме.....	154
5.2. Физиологический смысл и механизмы развития стрессовой реакции.....	156
5.3. Факторы, определяющие экстремальность ситуации.....	164
5.4. Последствия перенесенного стресса.....	165
5.4.1. Обусловленный страх и реконсолидация памяти.....	166
5.4.2. Угашение тревоги и страха.....	167
5.5. Факторы, способствующие успешному преодолению стресса.....	167
5.6. Субсиндромы стресса.....	169
5.6.1. Эмоционально-поведенческий субсиндром стресса.....	169
5.6.2. Вегетативный субсиндром стресса.....	175
5.6.3. Когнитивный субсиндром стресса.....	176
5.6.4. Социально-психологический субсиндром стресса.....	180
Заключение к главе 5.....	182
<b>Глава 6. НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ФОРМЫ ПОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>183</b>
6.1. Безусловные рефлексy.....	183
6.2. Инстинкты.....	184
6.2.1. Критерии инстинктивного поведения.....	185
6.3. Место инстинктивного поведения в общем поведенческом репертуаре животного.....	192
Заключение к главе 6.....	193
<b>Глава 7. ИНДИВИДУАЛЬНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....</b>	<b>194</b>
7.1. Неассоциативное обучение.....	194
7.2. Ассоциативное обучение.....	196
7.2.1. Классические условные рефлексy (павловские условные рефлексy, условные рефлексy первого рода, респондентное обучение).....	196
7.2.2. Инструментальные условные рефлексy (условные рефлексy второго рода, обучение методом проб и ошибок, инструментальное обучение, оперантное обучение)...	201
7.2.3. Законы подкрепления и выработки рефлексов в инструментальном и оперантном обучении.....	204
7.2.4. Условно-рефлекторные основы управления поведением. Принципы сигнального управления.....	208
7.3. Дифференцировочные условные рефлексy.....	209
7.4. Динамический стереотип.....	211
Заключение к главе 7.....	211
<b>Глава 8. КУЛЬТУРНАЯ КУМУЛЯТИВНАЯ ТРАНСМИССИЯ.....</b>	<b>213</b>
8.1. Условия и механизмы функционирования культурной кумулятивной трансмиссии.....	214
8.1.1. Условия функционирования трансмиссии.....	214
8.1.2. Механизмы функционирования трансмиссии.....	216

8.1.3. Факторы, определяющие характер трансмиссии .....	218
8.2. Виды трансмиссии .....	219
8.3. Трансмиссия и эволюция.....	221
Заключение к главе 8 .....	223
<b>Глава 9. СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>224</b>
9.1. Основные задачи и механизмы социального поведения. Амбивалентность социального поведения.....	224
9.2. Аффiliation .....	226
9.2.1. Анонимное поведение.....	227
9.2.2. Дифференцированные (индивидуализированные, персонифицированные) социальные отношения .....	227
9.3. Формирование представления о собственной индивидуальности .....	228
9.4. Групповая и командная деятельность .....	229
9.4.1. Феномен альтруизма и его место в групповом и командном поведении .....	230
9.5. Явление самоорганизации в социальном поведении .....	232
9.5.1. Примеры самоорганизации .....	233
9.5.2. Законы самоорганизации.....	235
9.5.3. Механизмы самоорганизации.....	237
9.5.4. Поведенческие эквиваленты декларативной и процедурной репрезентаций в самоорганизации .....	240
9.6. Формирование социальных отношений у высших животных и человека .....	243
9.6.1. Референтные фигуры. Значение контакта ребенка и матери в раннем детстве для становления социального поведения.....	243
9.6.2. Формирование семейных отношений .....	245
9.7. Коллективное поведение .....	255
9.7.1. Стратегии взаимодействия .....	255
9.7.2. Механизм формирования коллективов .....	276
9.8. Происхождение и социальные функции обладания .....	290
9.8.1. Этология обмена .....	291
9.9. Стихийное массовое поведение .....	294
9.9.1. Слухи .....	294
9.9.2. Массовая паника.....	297
9.9.3. Поведение толпы.....	300
Заключение к главе 9 .....	304
<b>Глава 10. КОНФЛИКТ .....</b>	<b>306</b>
10.1. Основные понятия.....	306
10.2. Механизм развития конфликтов.....	306
10.3. Структура конфликтов.....	308
10.3.1. Цена конфликта .....	309
10.4. Изменения поведения в условиях конфликтной ситуации.....	310
10.5. Этиология конфликта .....	311
10.6. Завершение конфликта и его биологическая роль.....	314
10.6.1. Биологическая роль конфликта .....	318
10.7. Конфликт интересов .....	320
Заключение к главе 10 .....	322
<b>Глава 11. АГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>323</b>
11.1. Основные свойства агрессивного поведения и условия его возникновения .....	323

11.1.1. Облигатные свойства агрессивного поведения .....	323
11.1.2. Факультативные свойства агрессивного поведения .....	325
11.2. Этологические механизмы и концепции агрессивного поведения.....	327
11.2.1. Агрессия как побуждение .....	327
11.2.2. Агрессия как ответ на фрустрацию .....	327
11.2.3. Агрессия как выученное поведение .....	327
11.2.4. Агрессия как филогенетическая адаптация .....	327
11.3. Функциональные аспекты агрессивного поведения.....	328
11.3.1. Агрессия как способ добывания пищи .....	328
11.3.2. Оборонительная агрессия .....	328
11.3.3. Агрессия, связанная с персональным пространством.....	329
11.3.4. Агрессия, связанная с территориальными формами поведения.....	329
11.3.5. Агрессия в половом поведении (связанная с производением потомства) .....	330
11.3.6. Родительская агрессия, связанная с защитой потомства и его воспитанием.....	331
11.3.7. Конкурентная агрессия .....	332
11.3.8. Агрессия, направленная на освобождение (рефлекс свободы) .....	333
11.3.9. Патологическая агрессия .....	334
11.3.10. Агрессия для установления и поддержания иерархии.....	334
11.3.11. Эксплоративная агрессия.....	334
11.3.12. Воспитательная агрессия.....	335
11.4. Суммация агрессии .....	335
11.5. Социализация агрессивного поведения.....	336
11.5.1. Ритуализация агрессии. Дуэли .....	336
11.6. Война как межгрупповая агрессия.....	337
11.6.1. Средства торможения военной агрессии .....	337
11.6.2. Стратегии снижения порога военной агрессии.....	338
11.6.3. Функции войны и агрессии .....	340
11.6.4. Завершение агрессивного поведения .....	342
11.7. Контроль агрессивного поведения .....	343
11.7.1. Страх наказания .....	343
11.7.2. Катарсис .....	344
11.7.3. Воздействие моделей неагрессивного поведения .....	345
11.7.4. Когнитивные методы контроля.....	345
11.7.5. Индукция несовместимых реакций .....	345
Заключение к главе 11.....	346
<b>Глава 12. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭТИКИ И ЭСТЕТИКИ .....</b>	<b>347</b>
12.1. Биологические основы эстетики .....	347
12.1.1. Функциональные элементы эстетического поведения .....	348
12.1.2. Уровни эстетического поведения .....	355
12.1.3. Структура и основы функционирования эстетического произведения.....	358
12.1.4. Особенности эпатажного искусства. Проблемы антиискусства.....	368
12.1.5. Этология музыки, танца, поэзии и литературы .....	369
12.2. Биологические основы этики .....	371
12.2.1. Неоднозначность морали .....	372
12.2.2. Формирование норм .....	376
Заключение к главе 12.....	378
<b>Литература .....</b>	<b>379</b>
<b>Список сокращений .....</b>	<b>399</b>

## ОТ АВТОРА

Настоящая книга в значительной мере является отражением содержания курсов «Зоопсихология и сравнительная психология» и «Этология», которые преподаются клиническим психологам в Сибирском государственном медицинском университете.

При формировании данных курсов перед автором стояла задача показать студентам, в какой мере поведение, даже самые сложные и, казалось бы, присущие только человеку его формы, являются развитыми и модифицированными до неузнаваемости реакциями, присутствующими в поведении животных, иногда стоящих на самых низких ступенях эволюции. Этим и объясняется тот факт, что автор часто, описывая какой-то поведенческий паттерн, апеллирует к его проявлениям у животных с разными уровнями организации.

Этология и зоопсихология являются быстро развивающимися науками, значительный прогресс в которых сегодня достигается работами преимущественно зарубежных ученых, суть и содержание которых слабо отражаются в работах отечественных авторов. Испытывая острый дефицит в источниках современной информации по основным вопросам этологии на русском языке, необходимой для самостоятельной работы студентов, автор попытался объединить в данной книге доступные работы современных иностранных исследователей.

Изучением поведения человека и животных занимаются несколько дисциплин, среди которых следует назвать прежде всего зоопсихологию — науку о проявлениях, закономерностях и эволюции психического отражения на уровне животного, о происхождении психических процессов в онто- и филогенезе и о предыстории и развитии человеческого сознания. Близкие по сути проблемы освещают сравнительная психология, этология и психофизиология, большое значение в биологиче-

ском познании занимает эволюционная теория. Сравнительная психология занимается изучением психических процессов у животных разных таксономических групп, этология изучает поведение в природных условиях, когда на него воздействуют все факторы естественной среды обитания. Психофизиология использует биологический подход, трактуя поведение исходя из клеточных, биохимических, биофизических и физиологических процессов. Эволюция изучает происхождение поведенческих паттернов в процессе развития биологического мира. И только совокупный подход позволяет дать полную картину и правильно оценить поведение как животных, так и человека.

Соединение в книге данных, полученных методическими подходами, принятыми в этологии и зоопсихологии, необходимо, поскольку интерес представляет, с одной стороны, именно поведение в естественной среде обитания, где на него оказывает влияние весь природный комплекс факторов, участвующих в формировании мотивационных состояний (этология). С другой стороны, подход с позиций зоопсихологии (моделирование поведения в лабораторных условиях) позволяет провести анализ механизмов данного поведения. Привлечение психофизиологических подходов помогает углубить понимание наблюдаемых процессов. Так, невозможно правильно понять процессы формирования мотиваций или стратегий поведения без представления о системных механизмах управления поведением.

При написании раздела «Индивидуально-приспособительная деятельность» сознательно исключены разделы по элементарной рассудочной деятельности у животных, во-первых, по той причине, что, хотя животные и обладают зачатками мышления, оно все же является в основном делом высшей нервной деятельности человека,

а во-вторых, потому, что материалы по данному вопросу имеются в достаточно доступных монографиях Л.В. Крушинского «Биологические основы рассудочной деятельности» и З.А. Зориной, И.И. Полетаевой «Зоопсихология. Элементарное мышление животных».

В заключение хочу выразить благодарность одному из пионеров этологии в психиатрии, основателю факультета клинической психологии и социальной работы СибГМУ профессору Нико-

лаю Алексеевичу Корнетову за идею и инициацию данного проекта, Александру Николаевичу Корнетову, действующему декану этого факультета и всему профессорско-преподавательскому составу факультета за постоянную поддержку и помощь в процессе его исполнения.

Особую признательность хочу высказать моему Учителю профессору **Татьяне Александровне Ворониной**, много лет назад пробудившей во мне интерес к удивительному миру психофизиологии.

## ВВЕДЕНИЕ

Поведение как животных, так и человека, кроме их собственной воли и разума, в значительной мере детерминировано биологическими законами, лежащими в основе высшей нервной деятельности. История изобилует примерами, когда непонимание или, наоборот, правильная оценка своего поведения, поведения других людей, групп или социальных слоев влияли на судьбы стран и народов и даже изменяли ход истории.

По выражению I. Eibl-Eibesfeldt (1989), «Наши ошибки отчасти связаны с тем, что филогенетические адаптации, которые определяют наше поведение, развивались в течение продолжительного периода, когда наши предки жили в небольших индивидуализированных сообществах охотников и собирателей. За последние 10 тыс. лет наша биологическая наследственность изменилась незначительно. Тем не менее в ходе культурной эволюции мы радикально изменили природную и социальную среду, создав мир, к которому мы биологически не подготовлены. Для избегания ловушек наших филогенетических адаптаций мы должны осознать и понять, что человек с эмоциональным багажом каменного века сегодня едет на машине по автострасе, владея оружием и армией. Стремясь к мощи, он не может выключить биологические механизмы, как не может перестать испытывать голод и жажду, пока не насытится».

Знание основных биологических закономерностей поведения, присущих всем людям, имеет большое значение для понимания того, почему свойства личности проявляются в различных ситуациях так, а не иначе. В значительном числе случаев даже сложные формы поведения реализуются не за счет сознания или сложного отражения действительности, но опираются на глубокие механизмы поведения, имеющиеся уже у насекомых. В этих случаях важно знать, в каких

проявлениях поведения мы сталкиваемся с инстинктивными общими биологическими закономерностями, а в каких — с влиянием случайных или личностных факторов. Знание этологии позволяет судить об основных причинах этих явлений, которые не настолько уж очевидно следуют из интерпретации тех или иных поступков людей при их трактовке на бытовом уровне.

Правильное понимание побудительных причин поведения человека и животных, а также механизмов формирования тех или иных форм поведения привлекало ученых и мыслителей всех времен и народов. Немаловажное значение имело оно также и для практической деятельности. Знание законов поведения людей является необходимым условием эффективного управления и успешного формирования социальных структур. Понимание поведения животных необходимо для успешной охоты, животноводства и т.д. Нельзя сказать, что до формирования таких наук, как зоопсихология, сравнительная психология, этология, психофизиология и эволюция, у человечества не было такого понимания. Было. Практическая деятельность требовала оценки и предсказания поведения как других людей, так и животных, и жизненный опыт давал возможность и требовал чисто эмпирически понимать это поведение. Удачливые охотники именно потому и были удачливы, что хорошо знали повадки зверей и птиц. Великие правители именно потому и были великими, что интуитивно понимали законы поведения людей и умело ими пользовались. О прекрасном понимании механизмов поведения свидетельствуют многочисленные афоризмы, оставленные нам древними остроумцами и мудрецами. Фактическим отражением законов поведения человека являются многочисленные традиции, табу, ритуалы, своды законов и правил. Однако строгой научной оценки

механизмов поведения людей и животных не существовало.

Несмотря на очевидную высокую значимость понимания поведения животных и людей, этология как наука сложилась поразительно поздно. Это само по себе содержит этологический парадокс, который, впрочем, легко объясним. Основная масса людей жила под жестким прессом законов, традиций и религиозных норм, даже незначительное отклонение от них сурово каралось, нередко смертью. Охотники и скотоводы могли получить необходимые знания о поведении животных в процессе деятельности от своих родителей или других наставников, да и знания эти ограничивались потребностями охоты или разведения и содержания животных. Жесткие сословные рамки исключали участие большинства населения в управлении государством. Место человека в обществе было предопределено с момента его рождения. Каждого человека готовили к жизни в соответствии с этим предназначением. В условиях такого общества социальный заказ на создание какой-либо теории научного понимания поведения отсутствовал. Потребность в знании фундаментальных законов поведения человека и животных появилась вместе с демократическими преобразованиями, когда большое количество людей получило возможность строить свое поведение, исходя из своих собственных внутренних побуждений, и не только активно влиять на действия властных структур, но и участвовать в них. В таких условиях знание основных законов поведения стало просто необходимым для успешного управления государством и производством. Не случайно, что наиболее серьезные достижения в области этологии были сделаны в тех странах, где различные демократические и народнические движения оказывали максимальное влияние на жизнь общества.

Вторым препятствием на пути создания научной концепции было отсутствие научного метода исследования поведения. Суждение о поведении делалось главным образом на основе субъективного анализа или наблюдения. Отсутствовало понимание физиологических законов, лежащих в основе высшей нервной деятельности и, следовательно, поведенческих процессов.

Важнейшими предпосылками для создания этологии как науки явилась классификация живот-

ных Карла Линнея и учение о естественном отборе Чарльза Дарвина. Первая позволила систематизировать животное царство, выявив близкие виды и вскрыв родственные связи, второе продемонстрировало единство происхождения видов и, таким образом, обосновало допустимость привлечения законов поведения, установленных для одного вида, для трактовки поведения других животных и, самое главное, обосновало возможность разработки фундаментальных законов поведения, применимых у различных видов.

Наверное, главным отправным пунктом в исследованиях физиологии поведения следует считать создание условно-рефлекторной теории, первые принципы которой были сформулированы Рене Декартом. Живые организмы рассматривались Декартом как своеобразные машины, однако, наблюдая за поведением людей и животных и деятельностью машин и игрушек, он пришел к выводу о важной роли запускающего стимула и роли нервной системы в работе живого организма. Ему принадлежит формулировка понятия стимула. Декарт впервые в истории науки поднял вопрос об «обучаемости поведения», а также предпринял попытку анализа целостного поведения, которая отображена в его учении о страстях. Большое значение имели работы Клода Бернара, сформировавшего основные научные подходы в физиологии.

К середине XIX в. в биологии сложилось представление о целостности организма. Существенный вклад в понимание природы психических процессов внес Иван Михайлович Сеченов. Он открыл несколько фундаментальных законов физиологии. В частности то, что психика человека и животных формируется при непосредственном участии внешней среды, а рефлекс является универсальной и своеобразной формой взаимодействия организма и среды. Он ввел понятие об изменчивости и преобразовании рефлексов в целях успешной адаптации, открыл явление центрального торможения, показал роль потребности в формировании поведенческого акта, ввел понятие ассоциации рефлексов и ее роли в обучении человека и тем самым предвосхитил учение о иерархической организации высшей нервной деятельности.

И, наконец, окончательное формирование методической и теоретической базы исследований

поведения нашло отражение в учении Ивана Петровича Павлова, основной заслугой которого является создание лабораторного метода изучения условных рефлексов. Заслугой исследований Павлова явилось то, что впервые в истории появилась возможность количественно оценивать психическую деятельность. За свои работы И.П. Павлов в 1904 г. был удостоен Нобелевской премии. С этого момента исследования в области высшей нервной деятельности приобрели характер строгой науки, опирающейся на контролируемый эксперимент.

### **Предмет и задачи этологии и зоопсихологии**

Этология — полевая дисциплина зоологии, изучающая поведение животных в естественной среде обитания. В науку термин введен в 1859 г. французским зоологом И. Жоффруа Сент-Илером. До этого термин использовался по-разному. В XVII в. этологом называли актера, изображающего человеческие характеры. В XVIII в. этология была равнозначна этике, в 1843 г. Дж. Милль назвал этологией предложенный им раздел психологии, изучающий человеческий характер. Однако основоположником этологии как современной науки считается лауреат Нобелевской премии Конрад Лоренц, который разработал основные ее принципы. Он называл этологию «морфологией поведения животного». Практически наравне с Лоренцем в становление этологии внес большой вклад и Николас Тинберген, хотя ни тот ни другой первоначально не называли себя этологами.

Современная этология является междисциплинарной наукой и имеет в себе физиологическую и эволюционную составляющие, наследие бихевиоризма.

Этологию можно противопоставить сравнительной психологии, которая также изучает поведение животных, но объясняет его с точки зрения психологии. Этология же рассматривает поведение животных в контексте того, что мы знаем об анатомии и физиологии животного. Кроме того, ранние работы по сравнительной психологии в основном были устремлены на исследование процессов обучения и, соответственно, тяготели к исследованию поведения в искусственных ситуациях,

а ранняя этология изучала поведение в естественных условиях, уделяя внимание описанию инстинктивного поведения.

Изучение поведения животных в естественной среде обитания крайне важно. Хотя лабораторный метод исследования позволяет изучать поведение животных аналитически, моделируя различные ситуации, в лабораторных условиях животное лишено воздействия многих природных факторов, на которые направлено естественное поведение. В неволе оно часто делает то, чего в естественной среде обитания никогда бы делать не стало.

Два этих подхода скорее дополняют друг друга, чем соперничают между собой. К тому же на протяжении всего XX в. сравнительная психология в основном развивалась в Северной Америке, в то время как этология — в Европе, что и привело к различным акцентам в изучении поведения.

Различием является также и то, что сравнительная психология концентрируется на подробном исследовании малого числа видов, в то время как этология изучает большое число видов, чтобы иметь возможность производить сравнение между несколькими таксономическими группами. Этологи значительно чаще используют сравнительный метод, чем сравнительные психологи.

Этология тесно связана с зоопсихологией. Фактически зоопсихология оказывается более широким понятием по сравнению с этологией. Классическая зоопсихология подразделяется на три практически независимых направления психики и поведения животных: 1) наследуемое поведение в биологически обусловленных ситуациях — этология; 2) способы формирования желательного поведения животных — бихевиоризм; 3) физиологические основы психической деятельности — нейрофизиология. При этом исследования сосредотачиваются в основном на изучении эволюции поведения, оценке роли инстинктов в индивидуальном поведении и, что особенно важно для психологии, наблюдении поведенческой общности человека и животных.

### **Основные положения**

У комплекса наук, исследующих поведение, есть своя методология и парадигма.

Н. Тинбергену принадлежит краткая формулировка основных проблем, вокруг которых должно концентрироваться внимание исследователей поведения. Согласно его определению, анализ поведенческого акта только тогда можно считать полноценным, если исследователь пытается определить:

— *приспособительную функцию*: как поведенческий акт влияет на способность животного выживать и оставлять потомство?

— *причину*: какие воздействия запускают поведенческий акт?

— *развитие в онтогенезе*: как поведение меняется с годами, в течение индивидуального развития (онтогенеза), и какой предыдущий опыт необходим для проявления поведения?

— *эволюционное развитие*: каковы различия и сходства похожих поведенческих актов у родственных видов и как эти поведенческие акты могли возникнуть и развиваться в процессе филогенеза?

В этологии и зоопсихологии существует ряд положений, которые фактически определяют их основную парадигму (излагается по монографии А.Н. Корнетова и соавт. «Этология в психиатрии», 1990).

**1. Комплекс фиксированных движений.** Одним из основных понятий в этологии является феномен, получивший название комплекса фиксированных движений (КФД), или фиксированного комплекса действий. КФД представляют собой сложные моторные стереотипы, или сложные рефлексy, характеризующиеся видоспецифичностью, простотой, для которых внешние стимулы являются пусковым механизмом. Ключевой знак среды — релизер — запускает этот комплекс. При этом КФД возникает независимо от прошлого опыта. Это может быть установлено с помощью модельного объекта, который предъявляется особи. Например, для того чтобы вызвать у новорожденного улыбку, не обязательно предъявлять ему лицо. В первые месяцы жизни только две точки независимо от их расположения (вертикального или горизонтального) могут вызвать КФД улыбки (Корнетов А.Н. и соавт., 1990).

**2. Наследование поведения.** Многие паттерны поведения наследуются, однако поведение человека и большинства высших животных нельзя признать генетически детерминированным. Оно

лишь обусловлено генетической предрасположенностью. В наибольшей мере поведение связано с воздействием среды, обучением; значительное количество навыков, особенно у человека, передается от родителей и социума потомкам в результате действия механизмов культурной кумулятивной трансмиссии. Хотя последние паттерны поведения фактически наследуются, тем не менее они никак не связаны с генетическим аппаратом животного. При отсутствии животного-демонстратора этого наследования не происходит. Однако существуют элементы, наиболее жестко генетически обусловленные, обозначаемые как иннаты. У человека они изучены недостаточно, тем не менее известно, что интенсивность жеста, тембр голоса, эмоциональная мимика наследуются.

**3. Импринтинг.** В формировании многих паттернов поведения большое значение имеет феномен запечатления (импринтинга). Для него характерно специфическое воздействие среды, а также предъявление релизера в определенные чувствительные периоды, в течение которых по ряду внутренних причин в организме создаются наиболее благоприятные условия (опыт, степень развития нервной системы, гормональный фон и т.д.) для формирования того или иного паттерна поведения. Импринтинг определяет дальнейшее поведение и развитие поведенческих систем у животных и человека. Так, при отсутствии своевременного и полноценного контакта с матерью у ребенка по мере взросления наблюдаются серьезные нарушения в социальном поведении. Подробно вопросы импринтинга изложены в гл. 6 настоящей книги и в монографии Г. Хорна «Память, импринтинг и мозг» (1988).

**4. Врожденный пусковой механизм.** Реализация КФД в ответ на врожденный пусковой раздражитель осуществляется благодаря наличию врожденного разрешающего механизма (ВРМ), или врожденного пускового механизма (ВПМ). К нему относится функциональная структура мозга, на которую воздействуют средовые стимулы — релизеры, запуская КФД. Она может быть организована с различной степенью привязки к конкретным морфофункциональным образованиям мозга. Или это могут быть вполне определенные группы нейронов — нервных центров, повреждение которых приводит к необратимому нарушению соответствующего поведения, либо такая

структура представляет собой лишь пространственно временную констелляцию нейронов и может меняться в процессе онтогенеза.

##### **5. Связь поведения с видовым окружением.**

Одним из важнейших положений в этологии является представление об адаптивности поведения в конкретном экологическом окружении. Наиболее полноценно поведение животных проявляется только в той среде, которая максимально соответствует их экологической нише обитания. В иных условиях целый ряд паттернов поведения может не проявляться ввиду отсутствия соответствующих релизинговых стимулов или же такая среда приведет к их искажению. Так, если агрессивное животное длительное время лишено релизеров агрессивного поведения, то происходит накопление агрессии, триггерные пороги агрессии снижаются и ее реальный уровень оказывается существенно выше, чем в нормальных, обычных для данного животного условиях. Другой пример: самец волнистого попугая при длительном отсутствии самки пытается спариться с пучком салата или рукой, просунутой в клетку, хотя, если бы самка была постоянно рядом, он не обратил бы ни на тот ни на другой объект никакого внимания. Связь поведения со средой обитания хорошо проявляется также в территориальном поведении, которое состоит в том, что животное считает определенные участки местности с их ресурсами своей собственностью и оберегает их от вторжения других особей своего вида с помощью специфических паттернов агрессии.

**6. Формы изменения активности.** Как и в любом физиологическом или биохимическом процессе, основными формами изменения активности является ее усиление (активация) и уменьшение (ингибирование). В классической этологии также имеется понятие «*смещенная активность*», под которым понимается перемещение части поведенческого признака на другой комплекс. Смещение активности выражается в неуместных действиях в рамках одной из поведенческих систем, обусловленных перемещением в нее элементов другой системы, как правило, связанных с невозможностью полностью реализовать психоэмоциональное напряжение в адекватной активности. Например, когда человек, удивившись чему-либо, чешет затылок, это смещенная активность. Динамическим по-

нятием является и такое, как «*переедресованная активность*», обозначающее перевод активности (часто агрессии) на третье существо или объект при невозможности реализовать данное поведение (выместить агрессию) в прямом направлении. Проявлением переедресации активности является также фетишизм. В этом случае при невозможности осуществлять любовные отношения с девушкой поведение молодого человека переносится на украденный или подаренный предмет из ее личных вещей и т.д. Существует также понятие «*вакуум активности*» (или бездействие), под которым понимается снижение активности с повышением порога реакции и угасанием КФД. Поведение, при котором имитируется более ранняя онтогенетическая реакция, чем та, которую данное животное должно было бы проявить по своему уровню развития, определяется как *регрессия*. И, наконец, существует понятие «*гиперактивность*». О ней говорят в двух случаях: 1) когда наблюдается выраженная реакция с усилением КФД; 2) когда наблюдается нормальная или повышенная реакция в ответ на неспецифические стимулы.

**7. Видоспецифичность поведения.** Поведенческие признаки могут служить такими же показателями таксономической близости, как и морфологические. Кроме того, у некоторых животных они являются главными показателями половой принадлежности.

**8. Высокий коммуникативный потенциал поведения.** Демонстрация определенных паттернов активности позволяет кроме пола и таксономической принадлежности, определить статус животного, его намерения, социальную категоризацию и идентификацию. Широко распространен также феномен *облегчения*, под которым понимается более быстрое и яркое проявление некоторого поведения в тех случаях, когда оно подкрепляется аналогичным поведением окружающих (Eibl-Eibesfeldt I., 1989). Такое облегчение возможно при пассивном наблюдении (эффект аудитории) и при совместном действии (Корнетов А.Н. и соавт., 1990). В процессе социального научения большое значение имеет феномен имитации.

**9. Ритуализация поведения.** В значительном числе случаев при выполнении комплексного поведения возникает необходимость точной перцепции (восприятия смыслового значения) стимула,

что может затрудняться как раз сложностью поведения и обилием используемых в нем релизоров. Термин «ритуализация» широко использовался на протяжении веков для обозначения специфических социальных форм поведения у человека (религиозных церемоний, торжественных обрядов и т.д.), отличающихся особой важностью. В 1914 г. J. Huxley ввел его для обозначения дисплеев ухаживания у животных (Корнетов А.Н. и соавт., 1990). В современном представлении ритуализация — это усиление проявлений одного или многих поведенческих признаков (манифестации дисплеев, релизеров), а также упорядочивание режима их следования, предназначенные для лучшей их различимости в период коммуникации. Ритуализация способствует большей ясности поведения, облегчению дифференцировки (отличимости) релизеров. Упорядочивание релизеров в систему, фиксированную в традициях или динамическом стереотипе, способствует повышению готовности к выполнению всего комплекса поведения в «правильном» порядке.

**10. Патология поведения.** Возможно, наиболее трудными и мало изученными вопросами в современной биологии поведения являются проблемы адаптивной роли патологического поведения. В соответствии с учением И.В. Давыдовского (1969) в соматической патологии многие проявления патологического процесса являются не просто «поломом системы», а проявлением естественной адаптивной реакции организма, формирующейся в условиях, когда функциональные резервы организма, требования среды и стиль жизни индивида оказываются несовместимыми с нормальными формами реагирования. Малоизученными остаются также вопросы об аналогиях и гомологиях нормального и патологического поведения, сравнения патологии поведения у людей и животных, а также о филогенезе патологического поведения.

### Понятие об активности и реактивности

Исторически сложившиеся в этологии и психофизиологии подходы оценивают поведение с двух позиций. С одной стороны, поведение рассматривается как реактивность, с другой — как активность. Разница двух этих понятий состоит в направлении смещения детерминанты (побуди-

тельной причины) текущего поведения — в прошлое или в будущее. В случае реактивности наши реакции направлены на внешний или внутренний стимул и, следовательно, на воздействие, которое мы испытали в прошлом. Активность предполагает действие, ориентированное на будущий результат и, соответственно, причина, вызывающая поведение, лежит в будущем (Психофизиология, 2004). Примером реактивности может быть отдергивание руки при прикосновении к горячему предмету. Иллюстрацией активности может служить осуществление осознанного намерения приобрести собаку или стиральную машину.

На самом деле такое противопоставление активности и реактивности в значительной мере искусственно. В любом случае у любого поведения имеются побудительные причины, лежащие в прошлом, точно так же, как и у любого поведения имеется приспособительный результат, который лежит в будущем. Разница между активностью и реактивностью сводится к уровню сложности организации поведения как системы и к тому, что побудительными причинами для активности выступают не непосредственно воспринимаемые сознанием внешние или внутренние стимулы, а результат их когнитивной проработки (осмысления).

### Поведение как функциональная система

Вне зависимости от того, к какому виду поведения относится то или иное действие, для него характерны некоторые особенности, присущие всем без исключения поведенческим актам.

Главное свойство поведения — его целенаправленность. Отправной точкой любого поведения, его движущей силой, импульсом является *цель*. Формально целью поведения выступает некий результат, соответствующий актуальной потребности. Подробнее об этом будет сказано в гл. 2.

Любое поведение, даже самое простое, включает значительное количество элементов. К ним относятся физиологические процессы, связанные с восприятием и движением, мыслительные операции (когнитивные функции) и т.д. Кроме того, поведение включает в качестве элементов множество внешних факторов (предметов и явлений), манипуляция которыми совершенно необходима для его осуществления.

Все эти элементы в рамках поведения объединены в систему. Для системы важно, чтобы огромное число степеней свободы, которым располагает каждый элемент системы, было ограничено каким-то фактором, позволяющим объединить их. Без такого ограничения любая система превратится в хаос. Например, кусок материи может быть использован различными способами. Он может служить тряпкой для мытья полов, им можно занавесить окно, через него можно профильтровать воду, из него можно сшить одежду. Конкретный способ его использования зависит от того, что мы хотим получить в итоге, — от результата деятельности. Основной ценностью, которой обладает результат поведения, является увеличение приспособленности организма в среде обитания, поэтому результат деятельности живых организмов часто называют приспособительным результатом.

Принципиально одинаковая организация различных функциональных систем в организме позволяет говорить об их *изоморфизме* (одинаковости).

В наиболее общих чертах организация системной деятельности в поведении представлена в трудах П.К. Анохина и К.В. Судакова и выглядит следующим образом (Функциональные системы организма, 1987):

1. Системообразующим фактором в поведении выступает результат — он служит основным ключом, к которому подбираются все остальные элементы системы. Он же в силу своих свойств ограничивает степени свободы этих элементов, способ их использования, функциональную роль в системе и определяет всю структуру системы.

2. Структура системы представляет собой комплекс элементов, которые позволяют достигнуть результата. Она отражает характер связей между этими элементами, их порядок и характер взаимодействия.

3. Механизмы интеграции и эффекторные механизмы объединяют необходимые элементы в систему и осуществляют деятельность. Такими механизмами служат интегративная деятельность и память, когнитивные функции и мышление, ассоциативная деятельность, установки, условно-рефлекторная деятельность, инстинкты, безусловные рефлексы, системы последовательной или опережающей интеграции.

4. Механизмы управления системой служат для запуска поведения, направленного изменения ее активности, торможения и т.д. К ним относятся механизм неспецифической активации (уровень бодрствования), внимание, эмоции, система поведенческого торможения, а также когнитивные функции и мышление, ассоциативная деятельность, установки, условно-рефлекторная деятельность, инстинкты, безусловные рефлексы.

Существуют восемь принципов организации системной деятельности.

1. *Принцип саморегуляции.* Этот принцип в поведении заключается в том, что отклонение результата деятельности системы по любому параметру от оптимального регистрируется системой и в дальнейшем система корректирует свою деятельность в соответствии с представлениями об оптимальном результате поведения.

2. *Иерархический принцип.* Состоит в том, что в каждый данный момент времени деятельность организма определяет доминирующая в плане выживаемости или адаптации к внешней среде функциональная система. Доминирование функциональных систем в целом организме определяется их биологической значимостью. По отношению к каждой доминирующей все другие функциональные системы в соответствии с их биологической значимостью выстраиваются в определенном иерархическом порядке, начиная от молекулярного вплоть до организменного и социального уровней. После удовлетворения ведущей потребности деятельностью организма завладевает следующая ведущая по социальной или биологической значимости потребность; она строит доминирующую функциональную систему. По отношению к этой функциональной системе другие также выстраиваются в иерархическом порядке и т.д. Смена доминирующей функциональной системы на другую динамически осуществляется всю жизнь индивида, отражая сущность непрерывно происходящего обмена веществ и постоянного взаимодействия с окружающей средой.

Иерархия функциональных систем прежде всего включает иерархическое взаимодействие результатов их деятельности, когда результат одной функциональной системы входит в качестве компонента в результат другой. При этом главный результат, организующий деятельность всей

системы, может быть достигнут после получения всех результатов подсистем или большей, достаточной их части.

**3. Голографический принцип.** Проявляется в отражении свойств целостной функциональной системы в деятельности составляющих ее отдельных элементов. Голографический принцип, как известно, был обнаружен в 1964 г. в оптике D. Gabor. В построении голограммы обычно световая волна расщепляется специальной призмой на две волны. Одна волна — опорная, а другая — предметная, отражающаяся от объекта, который должен быть сфотографирован. Для восстановления голограммы может быть использован один опорный луч.

Основные постулаты голографии заключаются в следующем: а) голографическое изображение возникает в результате интерференции двух волн; б) отражение свойств целого образа в каждой элементарной единице голограммы; в) на одну пластинку может быть наложено несколько изображений при использовании различных пространственно-частотных носителей информации. В 1975 г. К. Pribram применил голографический принцип для объяснения механизмов памяти и формирования образов в центральной нервной системе (ЦНС) (Функциональные системы организма, 1987).

По аналогии с физической голографией афферентация, поступающая в центральные аппараты функциональной системы от механизмов, формирующих представление о потребности и параметрах предполагаемого приспособительного результата, может рассматриваться как опорный луч. С другой стороны, предметным лучом в функциональных системах выступает обратная афферентация о параметрах достигнутого результата. При этом параметры указанных образов представлены одновременно во всех элементах, составляющих систему.

**4. Элементарный принцип.** Заключается в том, что любая система состоит из большого количества элементов, каждый из которых является инвариантным (неизменным). Эти элементы подобно деталям детского конструктора могут давать в сочетании друг с другом разные конструкции. Свойства системы определяются свойствами входящих в нее элементов.

**5. Принцип избирательной мобилизации результатом деятельности отдельных элементов в целостную организацию функциональной системы.** Каждая функциональная система для обеспечения своего полезного для организма в целом результата избирательно объединяет поведенческие элементы различных уровней, принадлежащие к различным формам поведения. Так, формирование социального поведения использует агрессивное поведение и аффилиацию, а также когнитивные функции, коммуникацию, условные рефлексы, широко привлекает установки и т.д. Кроме того, отдельные функциональные системы для достижения различных приспособительных результатов могут использовать разные или одинаковые формы поведения. Одна и та же форма поведения может участвовать в разных поведенческих системах и приводить к получению существенно различающихся результатов, вплоть до противоположных. Например, агрессивное поведение участвует в конфликтном поведении, в территориальном, половом, родительском и других видах поведения.

**6. Принцип взаимозаменяемости.** Внутри каждой функциональной системы имеется возможность взаимозаменяемости, взаимокompенсации эффекторных механизмов. При выходе из строя или невозможности использования одного или нескольких исполнительных компонентов каждой функциональной системы, обеспечение ее конечного приспособительного результата может быть осуществлено другими входящими в нее компонентами. Избирательное объединение одних и тех же форм поведения в различные функциональные системы заставляет изучать не просто отдельные формы поведения, но рассматривать эти процессы с точки зрения их включения в динамические саморегулирующиеся процессы той или иной функциональной системы, поскольку участие их в конкретных поведенческих системах может значительно изменить характеристики данной формы поведения.

**7. Интегративный принцип.** Соединение инвариантных элементов дает результат, который не следует из свойств ни одного элемента, входящего в систему, т.е. система приобретает новые свойства. Кроме того, сочетание различных элементов в соответствии с запросами ситуации позволяет гибко и тонко реагировать на требования среды.

8. *Принцип мультипараметрического взаимодействия.* Мультипараметрический принцип взаимодействия различных функциональных систем определяет их обобщенную деятельность (Шидловский В.А., 1982; Юматов Е.А., 1982). Как правило, изменение одного показателя — результата деятельности одной функциональной системы при этой форме взаимодействия немедленно сказывается на результатах деятельности других функциональных систем. Для функциональных систем многосвязного взаимодействия характерен качественно иной принцип саморегуляции: отклонение от оптимального уровня того или иного параметра результата является стимулом к направленному перераспределению в определенных соотношениях значений всех других параметров результата данной функциональной системы или других взаимодействующих с ней функциональных систем.

Поведение в целом состоит из отдельных субъединиц, характеризующихся разными формами и уровнями сложности. В наиболее общем виде принято выделять четыре основные его формы: поведенческий акт, поведенческий континуум, квант поведения и стратегию поведения.

*Поведенческий акт* — отдельное действие или совокупность действий, имеющих общую мотивационную основу и единую цель, заканчивающиеся получением приспособительного результата, соответствующего этой цели. Элементы поведенческого акта связаны логикой целенаправленного действия: стимульная ситуация (потребность) — мотивация — принятие решения — действие — получение результата — оценка результата действия.

*Поведенческий континуум* — совокупность всех действий, поведенческих актов, произошедших в определенный, достаточно протяженный отрезок времени или объединенных местом действия.

Поведенческий континуум делится на отдельные поведенческие акты. В отличие от поведенческого акта поведенческий континуум в целом может не иметь своей специфической (присущей лишь ему) мотивационной основы, своей цели и результата действия, а лишь объединяет цели и результаты входящей в него в совокупности поведенческих актов.

Если продолжительность поведенческого акта охватывает длительный период времени, то он может подразделяться на отдельные отрезки, имеющие все характерные признаки, свойственные законченному поведенческому акту, однако цели, достигаемые в результате этих отрезков поведения, носят промежуточный характер. Такие единицы поведения носят названия поведенческих квантов, а сам процесс деления на кванты — квантованием поведения.

*Поведенческий квант* — минимальная единица поведения, однородная по своей структуре, характеризующаяся полным циклом и завершенностью поведенческого акта и неделимая на более мелкие поведенческие акты.

Квантование поведения служит двум основным целям:

1) оно позволяет в поведенческих актах большой продолжительности произвести промежуточный контроль деятельности, направленной на достижение конечной цели, оценить правильность избранной поведенческой стратегии, выявить ошибки и внести необходимые коррективы на промежуточных стадиях выполнения действия, не дожидаясь конечного результата;

2) квантование позволяет в рамках одного поведенческого континуума осуществлять одновременно (параллельно) два, три и более (редко) видов деятельности. При этом может сохраняться или не сохраняться их иерархическая системная архитектура (упорядоченность выполнения).

Продолжительность и размеры кванта — величина непостоянная. Она изменяется в зависимости от ряда причин: состояния высшей нервной деятельности у животного, уровня тревожности, уровня бодрствования, внешней обстановки, потребности контролировать результаты поведения или чередовать различные виды поведения.

*Стратегия поведения* представляет собой иерархически более высокую форму поведения по сравнению с поведенческим актом. Она объединяет несколько или множество поведенческих актов, часто относящихся к разным формам поведения, но составляющих единую поведенческую систему, ведущую к достижению более общих, глобальных, далеких целей, имеющих часто пожизненное или эволюционное значение.

### Канон Ллойда Моргана

При анализе поведения животного возникает необходимость выработки точных критериев разделения отдельных форм поведения. Для того чтобы правильно оценить поведение животного или человека, необходимо точно квалифицировать, к какому виду поведения относится тот или иной их поступок, акт. Очень часто такие проблемы возникают при разделении мышления, когнитивных функций, инстинктов и условных рефлексов. Большую роль в выработке критериев, необходимых для надежного разделения разных форм поведения, сыграли работы английского психолога Конвея Ллойда Моргана (1852–1936), который одним из первых обратился к проблеме соотношения инстинктов и обучения в поведении животных. Ученый обратил внимание на то, что наследуются

не только инстинкты, но и способность к усвоению определенных видов индивидуального опыта, т.е. указал на существование биологической предрасположенности к определенным видам обучения. Морган предупреждал о высокой опасности антропоморфизма в трактовке феноменов поведения животных. Он автор «правила экономии», известного как канон Ллойда Моргана.

Согласно «правилу экономии», «то или иное действие ни в коем случае нельзя интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, если его можно объяснить на основе наличия у животного способности, занимающей более низкую ступень на психологической шкале». Ведь любая высшая функция требует для своего обеспечения гораздо больше энергии по сравнению с низшей (Мак-Фарленд Д., 1988).

## СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ

## 1.1. Системная архитектура поведенческого акта

В основе любого поведенческого акта лежит осознаваемая животным или человеком цель. Завершает поведение получение приспособительного результата, соответствующего этой цели, с оценкой эффективности совершенного поведения. Соответствие результата поставленной цели определяет успешность поведения (Функциональные системы организма, 1987).

Этот принцип лежит в основе системной организации любого поведенческого акта. Термин «архитектоника» в данном случае позаимствован из морфологии и означает выражение закономерностей строения структуры объекта. В последовательном процессе выполнения поведенческого акта традиционно выделяют четыре стадии: 1) афферентного синтеза, 2) стадию принятия решения, 3) эфферентного синтеза, заканчивающегося получением результата и 4) акцептора результата действия, оценивающего соответствие полученного результата цели поведения. Эти стадии, последовательно сменяя друг друга, органи-

зуют всю совокупность элементов поведения в единую систему и составляют архитектуру поведенческого акта.

## 1.1.1. Стадия афферентного синтеза

Стадия афферентного синтеза представляет начало любого поведенческого акта. Ее схематическое отображение представлено на рис. 1.1. Стержнем афферентного синтеза является процесс восприятия внешней информации, оценка внутреннего состояния с одновременным сопоставлением и интеграцией (объединением) их с уже имеющимися опытом и информацией. При этом формируется отношение индивида к поступившей информации, определяется ее значимость для организма (приспособительное значение) или наличие возможности получить из данной ситуации приспособительный результат.

Совокупность стимулов, характеризующая состояние внешней и внутренней среды организма, составляет *обстановочную афферентацию*, в которой выделяются стимульные ситуации — совокупности стимулов, имеющие отношение к одной потребности.

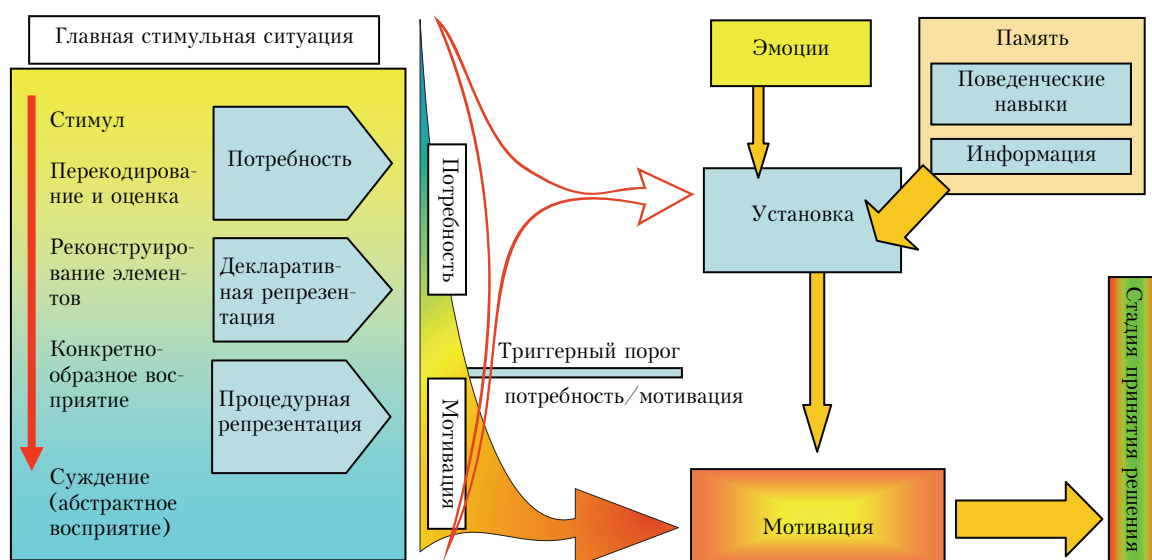


Рис. 1.1. Общая схема процессов стадии афферентного синтеза

Анализ совокупности обстановочной афферентации и стимулов, характеризующих состояние внутренней среды организма, проводимый на основании имеющегося у индивида врожденного и приобретенного опыта, приводит к осознанию *потребности* (или *потребностей*). Кроме этого, в отношении каждой из потребностей формируется по крайней мере два внутренних образа (репрезентации). Один из них представляет собой прогнозируемый вероятный образ приспособительного результата, способного удовлетворить данную потребность. Этот образ называется *декларативной репрезентацией*. Вторым образом, называемый *процедурной репрезентацией*, характеризует действия, которые нужно произвести для достижения этого результата.

Три описанных психических феномена, во-первых, строго специфичны друг другу, во-вторых, в поведении оказываются тесно взаимосвязаны, являясь основными аргументами при формировании мотивации. Подробнее этот вопрос рассматривается в гл. 2. Для формирования мотивации эти три образа должны обладать определенной силой и качеством проработки. Уровень проработки (силы), после превышения которого потенциал, рожденный интеграцией этих трех образов, способен превратиться в мотивацию называется *триггерным порогом мотивации* (Функциональные системы организма, 1987).

Главным результатом стадии афферентного синтеза является формирование мотивации. Поскольку внешняя среда может содержать ряд значимых стимулов или стимульных ситуаций, а кроме того, могут существовать и разные способы удовлетворения одной потребности, соответственно, и мотиваций может быть несколько. Поведенческий же акт в одно и то же время может быть осуществлен только один. Поэтому в дальнейшем для осуществления поведения выбирается одна мотивация, отбор которой производится на стадии принятия решения.

### 1.1.2. Стадия принятия решения

Для дальнейшего осуществления поведения нужно определить, какое именно поведение оказывается необходимым в данных условиях и какая потребность будет удовлетворяться в первую очередь. Кроме этого, одна потребность может быть удовлетворена несколькими способами, зна-

чение и затраты на выполнение которых не равнозначны для индивида, поэтому предстоит решить вопрос о том, какой из всех имеющихся на данный момент возможностей, доступных для удовлетворения актуальной потребности, следует воспользоваться. Решение этих вопросов осуществляется на стадии принятия решения.

Процессы этой стадии, схематично представленные на рис. 1.2, являются связующим звеном между стадиями афферентного синтеза и эфферентного звена поведенческого акта. Главным свойством или особенностью стадии принятия решения является ограничение количества вариантов поведения от всех возможных действий в отношении данного объекта или явления до одного оптимального или возможного. То есть выбор одного возможного варианта из двух или более альтернативных.

Стадия принятия решения зачастую становится самым узким местом, и наиболее труднопреодолимым моментом во всем поведенческом акте и оказывает на поведение сильное влияние. Главным требованием для принятия решения является когнитивная согласованность — соответствие эмоциональных впечатлений, действий или последствий поведения существующим у индивида представлениям о правильности действий и об эффективности поведения. Это сбалансированные эмоциональные и «экономические» отношения между элементами поведения, вовлекаемыми в один и тот же поведенческий акт, или между эмоциональными и когнитивными оценками различных впечатлений, действий или последствий, возникающих в процессе поведения. При когнитивной согласованности индивид в своем сознании полностью принимает условия решения, и последствия этого решения не вызывают у него протеста или сожаления. Отсутствуют также противоречия между отдельными составляющими поведения, как внешними, так и внутренними (Тейлор Ш. и др., 2004).

Такая ситуация складывается далеко не всегда. В значительном числе случаев при принятии решения мы сталкиваемся с противоречиями, порожаемыми отдельными его составляющими. Это состояние называется когнитивным диссонансом. В противоположность когнитивной согласованности когнитивный диссонанс отражает ситуацию, возникающую при принятии решения, когда индивид не принимает сложившегося баланса негативных и позитивных последствий принятого решения.

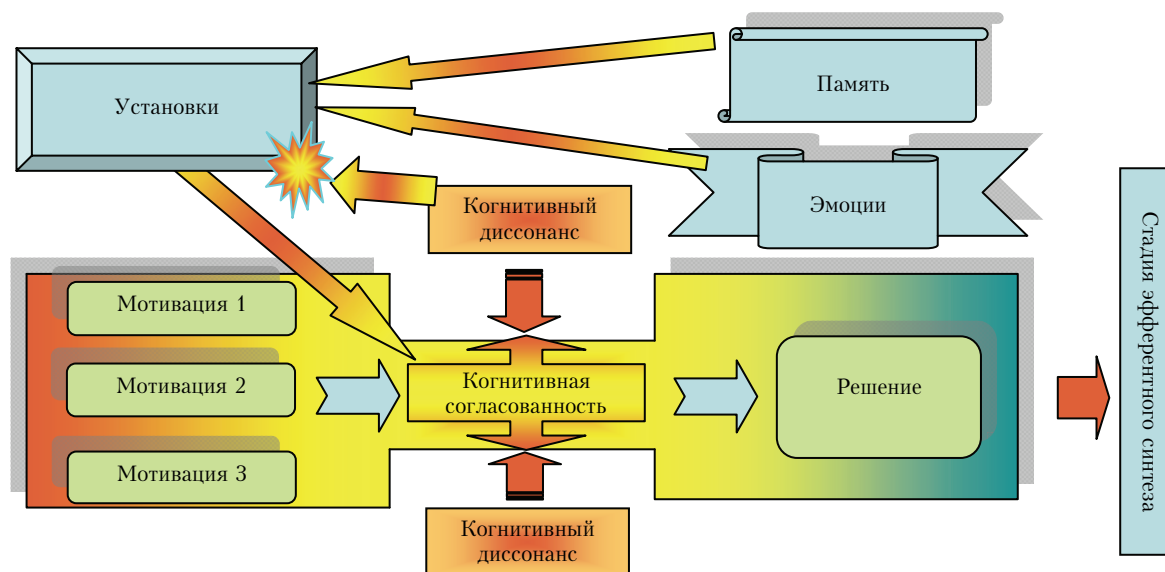


Рис. 1.2. Общая схема механизмов, участвующих в принятии решения

В этом случае при необходимости выбора между двумя или более альтернативами выбор почти всегда несовместим, по крайней мере, с некоторыми из наших убеждений. Процедура принятия решения является одним из действий, которое практически всегда обуславливает появление когнитивного диссонанса. В принципе, проявления когнитивного диссонанса могут возникать на всех стадиях поведенческого акта, когда действие еще не совершено или когда оно уже выполнено, и предметом диссонанса является результат этого действия (когнитивный диссонанс после принятия решения). Он возникает тогда, когда отсутствует ясное понимание характера баланса отрицательных и положительных последствий всех составляющих элементов поведения в данной ситуации, существующие на сей счет навыки вступают в противоречие между собой или недостаточны (Тейлор Ш. и др., 2004).

В результате, после того как решение принято, все положительные стороны отвергнутых альтернатив и все отрицательные аспекты выбранной альтернативы становятся несовместимыми с этим решением. Естественно, речь идет только о тех аспектах, которые индивид может предвидеть, и качественные и количественные характеристики он может прогнозировать.

Схематически механизм формирования диссонанса выглядит следующим образом. Когда мы формируем представление о необходимом приспособительном результате в совокупном доступ-

ном нам виде, то этот образ (декларативная репрезентация) первоначально включает все возможные в имеющейся ситуации способы удовлетворения данной потребности. Это формирует совокупный образ положительных свойств возможного приспособительного результата, обозначим их условно буквами  $a$ ,  $b$ ,  $v$ , и возможных отрицательных свойств —  $z$  и  $d$ .

Предположим, что удовлетворение данной потребности может быть достигнуто двумя способами — 1 и 2. Однако способ 1 не допускает получения свойства « $v$ », а способ 2 — свойства « $b$ ». Кроме того, способ 1 предполагает обязательное получение отрицательного результата « $z$ », ухудшающего параметры общего результата, а способ 2 — отрицательного свойства « $d$ ». Таким образом, принципиальная схема результатов поведения, осуществляемого по способам 1 и 2, может выглядеть следующим образом (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Общая структура когнитивного диссонанса**

Способ 1		Способ 2	
Положительные свойства	$a + b$	Положительные свойства	$a + v$
Отрицательные свойства	$z$	Отрицательные свойства	$d$

Эффективное поведение предполагает, что в любом случае  $(a + b) - z$  существенно больше 0 и  $(a + v) - d$  также существенно больше 0, иначе на их основе не могла бы сформироваться мотивация.

При осуществлении выбора в пользу способа 1 когнитивный диссонанс складывается из утраты, по сравнению с совокупным результатом, положительного свойства « $e$ », при выборе способа 2 — свойства « $b$ ». Если мы обозначим величину диссонанса буквенным символом  $A$ , то структура когнитивного диссонанса в первом случае будет представлена в виде

$$A_1 = [- (+e) - z],$$

во втором:

$$A_2 = [- (+b) - d].$$

Если  $A_1 < A_2$  и, соответственно,  $[(a + b) - z] > [(a + e) - d]$ , то выбор осуществляется в пользу способа 1.

Если  $A_1 > A_2$  и, соответственно,  $[(a + b) - z] < [(a + e) - d]$ , то выбор осуществляется в пользу способа 2.

Однако причины возникновения диссонанса лежат не в утрате положительных сторон гипотетического совокупного результата и не в приобретении неизбежных отрицательных последствий выбранного способа получения результата, а в сложности формирования суждения о балансе возможных приобретений и утрат, связанных с тем или иным способом поведения. Данный факт объясняется тем, что составляющие поведения, участвующие в оценке выбора, нередко настолько сильно отличаются качественно друг от друга, что прямое их количественное сравнение оказывается невозможным.

В качестве примера разберем гипотетическую ситуацию, которая может возникнуть в процессе покупки фотоаппарата при выборе одной из двух моделей, каждая из которых обладает в общем достаточно высокими потребительскими свойствами, но

они отличаются между собой по ряду характеристик (табл. 1.2). Для удобства оценки реальные параметры фотоаппаратов в некоторых случаях заменены их сравнительными эквивалентами.

При анализе данных табл. 1.2, сопоставляя приведенные факты в процессе принятия решения о покупке, мы наталкиваемся на серьезные трудности. Разрешение 8 мегапикселей, совершенно очевидно, лучше, чем 6, однако большие размеры светочувствительной матрицы несомненно предпочтительнее перед средними. Хорошие возможности объектива в сочетании с возможностью ручной наводки на резкость позволят получить существенно большее количество высококачественных снимков, однако неизбежные при этом большие размеры фотоаппарата резко ограничат или сделают невозможной съемку в сложных ситуациях. Например, в условиях альпинистского восхождения даже средней категории сложности, пользуясь громоздким фотоаппаратом № 2, мы неизбежно потеряем большую часть кадров, потенциально возможных при использовании фотоаппарата № 1, и т.д. Обращает на себя внимание тот факт, что сокращение количества параметров, используемых для сравнения фотоаппаратов, существенно облегчит принятие решения, однако сделает его менее надежным, в то время как увеличение количества параметров существенно повысит уровень диссонанса, но значительно повысит качество этого решения в случае достижения когнитивной согласованности, так как это решение более гибко и точно будет соответствовать ситуации. Также обращает на себя внимание тот факт, что альтернативная оценка качеств фотоаппарата достаточно субъективна и зависит от условий съемки, навыков человека и характера его деятельности.

Таблица 1.2

Структура когнитивного диссонанса, связанная с выбором фотоаппарата

Параметр	Фотоаппарат № 1		Фотоаппарат № 2	
	Характеристика	Сравнительная качественная оценка	Характеристика	Сравнительная качественная оценка
Разрешение	8 мегапикселей	+	6 мегапикселей	—
Размеры светочувствительной матрицы	Средняя матрица	—	Большая матрица	+
Возможности объектива	Средние	—	Высокие	+
Физические размеры фотоаппарата	Маленькие	+	Большие	—
Оперативность съемки	Более высокая	+	Более низкая	—
Фокусировка	Только автофокус	—	Автофокус + возможность ручной наводки на резкость	+
Цена	Средняя	+	Высокая	—
Питание	Аккумуляторы	—	Батарейки	+
Итог		+4/—4		+4/—4

Анализ табл. 1.2 позволяет сделать несколько выводов.

1. Принятие решения сопряжено с когнитивной проработкой ситуации. Для правильного принятия решения следует хорошо представлять себе условия предстоящей деятельности и характер своих потребностей.

2. Необходимо максимально точно понимать значимость всех параметров, участвующих во всех возможных вариантах выбора (в рассматриваемом случае — технические характеристики фотоаппаратов), их применимость, эффективность в условиях предстоящей деятельности.

3. Принятие решения в подавляющем большинстве случаев приводит к ограничению размеров и качества приспособительного результата против максимально возможного. Оно лимитировано возможностями конкретного способа достижения этого результата.

4. Увеличение количества факторов, вовлекаемых в процедуру принятия решения, усиливает диссонанс, а уменьшение их количества снижает его.

5. Мера нашей осведомленности о параметрах результата и условиях осуществления деятельности и ее последствиях обратно пропорциональна величине диссонанса.

6. Размеры когнитивного диссонанса зависят от уровня и качества нашей потребности. Если потребность невысока, то требования к величине и качеству приспособительного результата также невысоки, поэтому нас устраивает любое из возможных решений или их большая часть.

Поскольку все составляющие параметры поведения в данном случае являются величинами прогнозируемыми, индивид должен считаться с тем обстоятельством, что прогноз может быть ошибочным, вернее, всегда имеет ту или иную степень погрешности. Любой индивид или животное учитывают это обстоятельство, поэтому, чтобы повысить вероятность правильного решения, уровень диссонанса превышает реальную значимость имеющихся противоречий на величину прямо пропорциональную степени неосведомленности субъекта о ситуации. В этой связи совершенно очевидно, что имеется обратно пропорциональная зависимость между уровнем осведомленности человека о характере ситуации и выраженности диссонанса. Чем более знакома нам ситуация, чем выше наша осведомленность о составляющих ее факторах, тем меньше величина когнитивного диссонанса, возникающего

при принятии решения в этих условиях. Решением когнитивного диссонанса и необходимым условием достижения когнитивной согласованности является когнитивная проработка ситуации с целью оценки прогноза на соотношение отрицательных и положительных сторон принимаемого решения. Это не всегда просто, так как в системе оценки участвуют параметры, единицы измерения которых часто несопоставимы между собой.

Фактически проявления когнитивного диссонанса разбиваются на две фазы (Тейлор Ш. и др., 2004):

1) до того как решение принято, отрицательная эмоциональная реакция на него формируется за счет перспективы утраты положительных (полезных) возможностей отвергнутых альтернатив, а также необходимости примириться с отрицательными последствиями выбранной альтернативы или совершить действия для их избегания. В этот период когнитивный диссонанс тормозит принятие решения или заставляет искать пути разрешения указанного противоречия;

2) после принятия решения все указанные факторы когнитивного диссонанса вступают в противоречие с принятым решением, порождают негативную эмоциональную реакцию на это решение или уже на его последствия.

Поведенчески эти две фазы когнитивного диссонанса отличаются последовательностью действий. При преобладании первой фазы индивид испытывает большие трудности при принятии решения, в последующем он может легко справиться с проблемами, вызываемыми диссонансом. При преобладании второй фазы относительно легко принятое решение вызывает в дальнейшем неприятные переживания по поводу последствий решения, заставляет искать пути коррекции нежелательных его последствий, отменять принятое решение или же предпринимать действия на отмену (ликвидацию) последствий данного решения.

По своей сути когнитивный диссонанс является конфликтом, в котором во взаимном противоречии сталкиваются положительные и отрицательные стороны принимаемого решения. Принятие решения в этих случаях возможно только при выработке некоторого решающего правила (институализация конфликта), в результате которого будут урегулированы отношения между отдельными конфликтующими тенденциями конкурирующих

альтернатив или между существующими установками и достигнут приемлемый баланс различных составляющих принятого решения.

При принятии решения мы должны примириться с ограничениями, налагаемыми этим решением на характеристики приспособительного результата и на затраты, неизбежные при его получении, а также с отрицательными последствиями, связанными с выбранным вариантом (стилем) поведения.

При этом индивид находит аргументы, убеждающие его в рациональности утраты положительных сторон отвергнутых альтернатив и примиряющие его с отрицательными сторонами принятой альтернативы. Главным таким аргументом является значение приспособительного результата и мера его полезности — эффективность поведения. Последняя, как уже было замечено, зависит от соотношения величин приспособительного результата и издержек, связанных с его получением. К издержкам относятся также и отрицательные последствия поведения.

Решение, принятое однажды на основании когнитивной проработки ситуации, закрепляется в памяти в виде механизма, называемого установкой, которая включает аффективное отношение к ситуации, комплекс поведенческих навыков, применимых для решения данной проблемы, и совокупность имеющихся знаний о ситуации. Более подробно механизм функционирования установок будет описан ниже. Установки в дальнейшем поведении служат вспомогательным инструментом для облегчения принятия решения и разрешения когнитивного диссонанса во всех подобных ситуациях.

Стадия принятия решения может иметь целый ряд серьезных последствий для поведения. В первую очередь, конфликт, порождаемый несоответствием отдельных составляющих принимаемого решения, оказывается тем острее, чем в большей степени выражены факторы, его усугубляющие, и чем меньше они согласованы между собой. При этом когнитивный диссонанс тормозит принятие решения и тем самым препятствует осуществлению поведения. Факторами, усугубляющими когнитивный диссонанс, выступают величина и актуальность потребности, а также величина приспособительного результата, с одной стороны, и субъективные трудности принятия решения — с другой. Высокий уровень потребности в сочетании с невозможностью осуществить поведение в рамках

существующих установок заставляет искать пути выполнения поведения новыми необычными способами и с использованием новых необычных средств для его осуществления. Чем больше потребность и серьезнее препятствия, тем более необычными будут методы и средства достижения цели.

Важное значение для разрешения когнитивного диссонанса имеет наличие у индивида или животного возможности сформировать ясное дифференцированное отношение к элементам, составляющим ситуацию. Здесь главную роль играет не просто и не столько знание альтернатив, существующих в поведении, сколько точное представление о характере их различий. Выражаясь отвлеченным языком нейрофизиологии, это способность к дискриминации стимулов.

Если индивид способен точно установить различия между условиями и последствиями возможных вариантов принимаемого решения, а также оценить различия в их значимости для себя, то когнитивный диссонанс решается гораздо легче, чем в тех случаях, когда такой ясности нет. То есть существенным фактором в возникновении диссонанса является мера неопределенности ситуации. Повышение неопределенности (например, в результате увеличения степеней свободы — количества факторов, участвующих в формировании диссонанса) усугубляет диссонанс, в то время как внесение ясности или снижение числа степеней свободы облегчает его разрешение и ускоряет принятие решения.

Если обратиться в качестве примера к ситуации, возникшей в среде декабристов в момент проведения восстания на Сенатской площади в Санкт-Петербурге 14 декабря 1825 года, описанной в книге М.В. Нечкиной «Декабристы» (1983), то в качестве основных причин провала восстания можно назвать нерешительность и несогласованность действий, которые охватили руководителей восстания. Во главе восстания стояли люди, имевшие опыт боевых действий и управления войсками. Такими были С.П. Трубецкой, К.Ф. Рылеев, П.Г. Каховский и др. Восстание достаточно тщательно готовилось. Сам его ход был продуман до мелочей. Все ответственные знали, куда они должны прийти и что делать. Несмотря на хорошую проработку плана самого восстания, не были решены многие чрезвычайно важные вопросы. Прежде всего декабристы не продумали и не приняли полноценного решения о том, что они

будут делать после захвата власти. Как будет организовано управление государством? Сохранится ли в основе государственной власти самодержавие или будет республика? Даже текстов манифеста, с которым восставшие собирались обратиться к народу, существовало несколько. Решение вопроса о дальнейшей судьбе России декабристы хотели отдать в руки съезда представителей губерний, который предполагалось собрать сразу после восстания. При этом не вызвало сомнений, что реакция русского общества на восстание будет неоднозначной и далеко не у всех положительной. Следствием этого явился мощный когнитивный диссонанс, который испытывали большинство руководителей восстания.

Мятежные войска, выведенные на Сенатскую площадь, в нерешительности топтались перед Зимним дворцом. Князь Сергей Петрович Трубецкой, опытный военачальник и смелый командир, прекрасно зарекомендовавший себя в этих качествах во время войны 1812 г., назначенный диктатором восстания и главой переходного правительства, прятался за углом здания генерального штаба и оттуда наблюдал за происходившим. К.Ф. Рылеев нервно расхаживал по площади, постоянно повторяя: «Что же делать?.. Что делать?.. Где Трубецкой?» П.Г. Каховский выстрелом убил генерала Милорадовича, выехавшего к войскам с намерением убедить их сложить оружие, а потом горько раскаивался в этом и т.д. Все это послужило причиной провала восстания.

В идеальном случае преодоление когнитивного диссонанса достигается точной оценкой соотношения выгод и потерь, образующихся при данном поведении, и принятием оптимального решения на основании этой оценки. Однако способами коррекции когнитивного диссонанса, который является в том числе и эмоциональным состоянием, наряду с когнитивной проработкой ситуации могут служить снижение «цены» отрицательных составляющих выбранного решения и повышение положительных его сторон в результате специальных действий. Например, приобретение загара сопряжено с риском получения солнечных ожогов. Применение специальных кремов ускорит образование загара и одновременно предохранит кожу от повреждения ультрафиолетом.

Во многих случаях такая переоценка «ценностей» и «тягот» связана с искусственным занижением либо завышением полезности или вредности

(в рамках собственной оценки) факторов, участвующих в формировании диссонанса. Иллюстрацией к этому может служить ситуация, описанная в басне И.А. Крылова «Лиса и виноград», когда лиса, будучи не в состоянии достать виноград, убеждает себя в том, что он только с виду красив, а на деле наверняка зелен. В некоторых случаях действия, имеющие существенную отрицательную эмоциональную окраску, сопровождаются ритуалами, имеющими положительное эмоциональное значение. Эти ритуалы призваны уравновесить отрицательное эмоциональное значение основной процедуры. Например, ритуалы человеческих жертвоприношений часто обставлялись очень торжественно, а жертве воздавали божеские почести (Гролиш М., 1997). То есть реальная картина искажается, принимая иррациональный характер. Точно также в средневековой практике казней приговоренному к смертной казни давалось право на последнее желание, палач просил прощения у своей будущей жертвы, и т.д. Это не столько улучшало позицию жертвы, сколько снижало когнитивный диссонанс у палача, судей и зрителей, связанный с лишением жизни себе подобного. Подробное описание этих действий содержится в книге Я. Шпренгера, Г. Инститориса «Молот ведьм» (2001). Чудовищные действия инквизиции оправдывались необходимостью защиты истинной религии, ее очищения, и описанием ужасного зла и всяческих «непотребств», творимых колдунами и ведьмами. При этом такая «коррекция» далеко не всегда является искренним заблуждением носителей и создателей установки. А. Леманном (1993) описаны эксперименты, проведенные в Средние века монахами-иезуитами над значительным количеством ведьм в процессе исполнения их ритуалов. Было достоверно зафиксировано, что ведьмы впадали в транс под действием галлюциногенных растительных экстрактов, используемых в этих ритуалах, и при этом никаких полетов на шабаш и «непотребств» с демонами участники экспериментов не наблюдали.

Большое значение в решении когнитивного диссонанса играют представления о неких знаковых стимулах (признаках) — маркерах приспособительного результата, которые помогают принять решение или усиливают положительное впечатление о выбранном варианте действий. Таким маркером при принятии решения о совершении какой-либо покупки может служить клеймо

знаменитой фирмы или какие-либо особые признаки качества товара, которые тем или иным способом доносятся до сознания покупателя. Совершенно очевидно, что клеймо фирмы никак не влияет на свойства товара, однако его наличие облегчает процесс принятия решения о покупке в пользу товара данной фирмы, если это известная фирма (Статт Д., 2003). Гибель лидера повстанцев может быть маркером для остальных участников восстания для признания дальнейшего сопротивления бесполезным и т.д.

Кроме когнитивного диссонанса отрицательными сторонами принятия решения являются снижение эмоционального впечатления, создаваемого ситуацией на стадии афферентного синтеза, а также ограничение полезных свойств результата. Это связано с тем, что выбор одной из альтернатив сохраняет за принятым решением только те эмоциональные впечатления и прогнозируемые результаты, которые присущи выбранной альтернативе.

### 1.1.3. Стадия эфферентного синтеза

Эфферентный синтез представлен последовательно связанными процедурами запуска и испол-

нения действий, непосредственно вытекающих из условий принятого решения (рис. 1.3). Эта стадия заканчивается достижением полезного приспособительного результата. Она включает все механизмы и процессы подготовки и обеспечения этого действия, объединяет в себе все процессы и действия, необходимые для получения результата в соответствии с выбранной альтернативой поведения (Функциональные системы организма, 1987).

Первым элементом, принимающим непосредственное участие в инициации поведения, является процедурная репрезентация. Процедурная репрезентация, сформированная на предшествующих стадиях, дополняется и уточняется деталями эффекторных механизмов. Эти изменения заключаются в определении поведенческих механизмов (паттернов поведения, фиксированных комплексов действий и т.д.), необходимых для достижения поставленной цели, а также последовательности действий, уместных или оптимальных в каждом конкретном случае. Например, при вторжении интродера (чужака) на индивидуальный участок обитания животного, как правило, сначала следует угроза, а если она

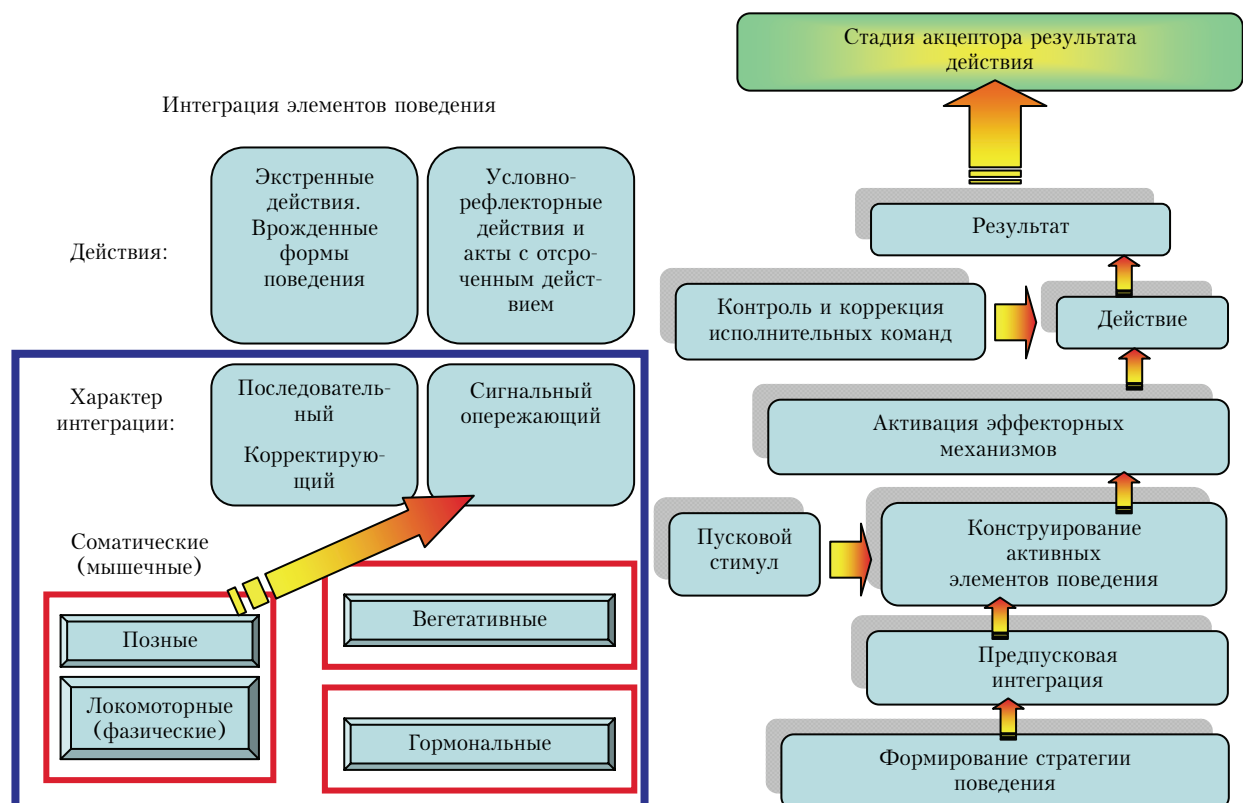


Рис. 1.3. Схема процессов стадии эфферентного синтеза

не подействовала, то агрессия с последующим преследованием вплоть до вытеснения за пределы своей территории, а затем избегание (возврат на свою территорию). Если чужак вторгся очень глубоко, то агрессия следует немедленно, без предварительных угрожающих действий. Если же он только вышел непосредственно на границу двух участков, поведение может ограничиться демонстрацией угрозы.

Одновременно с этим для осуществления действия необходимо подключить к нему эффекторные системы, т.е. мобилизовать все необходимые исполнительные механизмы. Данный процесс получил название *пусковой* или *предпусковой интеграции* в зависимости от характера поведения. Он включает мобилизацию всех поведенческих средств, необходимых для осуществления соответствующего поведенческого акта, приведение нервной системы в состояние готовности, а также подготовку висцеральных функций, активацию гормональной системы, необходимые для обеспечения деятельности.

Деятельность вегетативной и гормональной систем особенно важна для обеспечения мышечной активности, необходимой для выполнения поведенческих актов, сопряженных с высокими физическими нагрузками. По сравнению с соматическим компонентом поведенческого акта — мышечной активностью — вегетативный и, особенно, гуморальный компоненты отличаются инертностью. Эта инертность оказывает существенное влияние на поведение, требуя участия специальных механизмов и затрат времени на процедуру интеграции и мобилизации необходимых систем.

Интеграция элементов поведения бывает двух видов. В первом случае она носит опережающий характер. При этом активация гуморальных (гормональных) и вегетативных элементов эфферентного синтеза осуществляется с опережением. Данная форма наблюдается, когда животное заранее предвидит необходимость действий. Чаще всего такое бывает при выполнении условно-рефлекторных и выученных форм поведения, а также планируемых действий. Эта форма интеграции получила название *сигнальной опережающей интеграции* (предпусковая интеграция). В этом случае опережающим изменениям гормональной и вегетативной нервной систем часто сопутствуют так называемые соматические (мышечные) движения: локальные (перемещение частей тела относительно

друг друга) и позные (придание телу определенной позы). В качестве самостоятельной формы двигательной активности выделяют также тонус мышц. Эти мышечные движения не связаны непосредственно с поведенческим актом, но способствующие подготовке мышечной системы, суставного и связочного аппаратов к действию. Изменения в вегетативной нервной и гормональной системах сопровождаются упреждающим увеличением частоты сердечных сокращений, изменением тонуса сосудов, подъемом артериального давления, выбросом гормонов в кровь (в первую очередь кортизола и тиреотропного гормона, инсулина, адреналина и др.). Важным элементом этой перестройки может выступать торможение (при необходимости) предыдущей деятельности, которая осуществлялась до возникновения данной мотивации (Функциональные системы организма, 1987).

При предпусковой интеграции позные или иные подготовительные движения, а также вегетативные реакции во многих случаях служат маркерами сигнальной опережающей интеграции и носят коммуникативный характер, сообщая другим животным, находящимся поблизости, о намерениях данного животного или о его состоянии. Например, птицы, перед тем как взлететь, делают характерные движения крыльями. Такие движения показывают всем остальным членам стаи, что птица хочет просто взлететь по своим обычным надобностям, а не потому, что она увидела опасность (Мак-Фарленд Д., 1988). Эта функция сигнальной опережающей интеграции присуща всем без исключения высшим животным, в том числе и человеку. Точно так же, как и птицы в описанном выше примере, по позе или характерным подготовительным движениям человека мы часто можем определенно знать, что он хочет сделать.

Врожденные, безусловно-рефлекторные формы поведения, а также экстренные реакции часто осуществляются без сигнальных опережающих изменений указанных систем. В отдельных случаях экстренного поведения двигательные акты осуществляются немедленно после поступления сигнала. В этом случае и гормональная перестройка, и активация вегетативных механизмов происходит уже после начала деятельности или даже после ее завершения, если действие было очень кратковременным. При этом она носит корректирующий характер в ответ на изменения

гомеостаза, вызванные деятельностью. Такой характер интеграции получил название *корректирующего*, или *последовательного*. Интенсивная мышечная деятельность, как, впрочем, и нервная (умственная), в этом случае на первых этапах осуществляется за счет ограниченного пула мобильных ресурсов (аденозинтрифосфата, креатинфосфата и т.д.), которые на определенное, короткое время могут обеспечить деятельность даже максимальной интенсивности, однако запас этих веществ невелик, и вскоре наблюдается снижение работоспособности, до тех пор пока механизмы последовательной (корректирующей) интеграции не доведут активность физиологических механизмов, способных обеспечивать поведение с интенсивной деятельностью, до необходимой величины.

При сколько-нибудь длительном и достаточно интенсивном поведении, как правило, имеет место сочетанная деятельность обоих механизмов интеграции. Процесс сигнальной опережающей интеграции не обеспечивает в полной мере необходимый уровень активности, а лишь частично готовит организм к интенсивной работе. После начала деятельности в дополнение к опережающему сигнальному типу включается процесс последовательной корректирующей интеграции, который и доводит деятельность до нужной степени интенсивности. Описанное состояние постоянно переживают спортсмены при стартах на беговых дистанциях. В первые минуты бега нагрузка создает достаточно неприятные ощущения — давление в груди, жжение, боли и т.д. Однако через некоторое время большая часть этих ощущений проходит, появляется так называемое второе дыхание. У спортсменов даже есть специальный термин для процесса преодоления этого состояния — «пройти мертвую точку». Неприятные ощущения первых минут нагрузки связаны с истощением описанных выше лабильных энергетических и гуморальных ресурсов. Улучшение же состояния после «прохождения мертвой точки» обусловлено последовательной интеграцией висцеральных ресурсов, обслуживающих мышечную деятельность.

Важнейшим элементом эфферентного синтеза является *пусковой стимул*. Функционирование этого механизма необходимо в тех случаях, когда осуществление поведения должно быть приурочено к каким-то событиям во внешней среде. Его параметры определяют точку в пространстве или

момент времени, по достижении которых состояние внешней среды, явления или объекта, а также состояние механизмов и ресурсов организма являются оптимальными, необходимыми и достаточными для успешного осуществления поведения. Это может быть совокупность неких знаковых стимулов, характеризующих состояние готовности к действию. Например, охотник нажимает на курок, когда дичь оказывается на мушке прицела.

Механизм пускового стимула функционирует на принципе торможения поведения. Будучи сформированным, этот механизм препятствует началу поведения до тех пор, пока совокупность признаков во внешней и внутренней среде не совпадет с конфигурацией пускового стимула, репрезентированной в сознании. При этом торможение снимается и становится возможным осуществление поведения. Приведенные факты свидетельствуют о том, что правильное формирование пускового стимула и ясный прогноз на развитие событий во внешней среде в таких случаях имеют большое значение для успешного осуществления поведения, так как неверный прогноз может сделать то или иное поведение несвоевременным или неэффективным.

Пусковых стимулов может быть несколько. Они могут определять не только начало поведенческого акта, но и регулировать выполнение отдельных этапов поведения, например переход от суждения к принятию решения, но в этом случае целостный поведенческий акт делится на некоторое количество более мелких промежуточных актов со своими промежуточными результатами. Системы пусковых стимулов составляют основы поведенческих программ.

Активация элементов поведения и действие приводят к получению полезного приспособительного результата, эти стадии осуществляются практически автоматически при минимальном контроле со стороны сознания. В процессе выполнения поведения возможен контроль за точностью и качеством совершаемых движений и их коррекция, однако в большинстве случаев они носят лишь парциальный (частичный) характер. Стадия эфферентного синтеза оканчивается получением результата. Для завершения поведения остается только определить соответствие параметров полученного результата прогнозу (декларативной репрезентации). Эта оценка производится с помощью акцептора результата действия.

#### 1.1.4. Акцептор результата (результатов) действия

Гипотеза о функционировании акцептора результата действия основана на представлениях о наличии специального афферентного механизма, который формируется раньше, чем совершится действие и будет достигнут потребный результат, но вместе с тем содержит все признаки потребного результата, отраженные в сознании в виде гипотетического образа (репрезентации). Этот поведенческий аппарат представляет собой своеобразный компаратор (механизм сравнения). Он составляет прогноз параметров необходимого и ожидаемого в итоге совершенного поведения (приспособительного результата) и сравнивает его с параметрами реального результата. Данный прогноз осуществляется на основании интеграции прогнозов, сформированных на трех предыдущих стадиях поведения (Функциональные системы организма, 1987).

Совершенно очевидно, что результат поведения появляется после его совершения. Данный факт рождает так называемый *временной парадокс* (Психофизиология, 2004). Каким образом результат (событие, которое наступит в будущем) может детерминировать текущую активность? Решением этого парадокса стала разработка представления об информационном эквиваленте результата, о модели будущего результата — цели. Введение А.П. Анохиным понятия об акцепторе результатов действия, формируемом до реального появления результата и содержащем его прогнозируемые параметры, стало существенным этапом в развитии теории функциональных систем. Это понятие основано на феномене опережающего отражения. Опережающее отражение связано с активным отношением живой материи к пространственно-временной структуре мира. Оно могло возникнуть лишь постольку, поскольку в мире имелись повторяющиеся ряды событий. Именно поэтому, столкнувшись один раз с определенной ситуацией, организм может прогнозировать и моделировать ее развитие при обнаружении признаков ее наличия в будущем, а также извлекать из этой ситуации репрезентацию будущего приспособительного результата и строить поведение, направленное на его достижение.

Впервые акцептор результата действия был выявлен А.П. Анохиным и Е.Г. Стрежем в 1933 г. в опыте на собаке, которая в течение многих ме-

сяцев при действии условного раздражителя постоянно получала 20 г сухарей. На этом фоне внезапная подмена сухарей мясом вызвала ориентировочно-исследовательское поведение с некоторой задержкой приема пищи. При анализе этого феномена возникло предположение, что применение условного раздражителя способствует не только формированию эфферентного комплекса возбуждений, на основании которых складывается вся условная пищевая реакция, но и формированию комплекса афферентных возбуждений по своему параметру, соответствующему комплексу признаков и качеств ожидаемого результата.

Действие этого механизма, схематично представленного на рис. 1.4, основано на следующем принципе. После завершения поведения и отражения в восприятии физических, химических, биологических, информационных и других свойств полезного приспособительного результата производится сравнение полученного и прогнозируемого результатов.

Расхождение или соответствие параметров результата, полученного при выполнении поведенческого акта, и прогноза на его значимые характеристики является основанием для оценки эффективности поведения. Такая оценка приводит к формированию эмоционального отношения к результату и определяет дальнейшее поведение индивида (животного). В формировании этого эмоционального отношения кроме степени совпадения или расхождения полученного и прогнозируемого результатов принимают участие также факторы значимости данного результата для индивида (величина потребности, которую данный результат удовлетворяет) и степень новизны полученного результата. Последнее обстоятельство определяется наличием (или отсутствием) подобного в качественном или количественном отношении результата в прошлом опыте индивида или животного, что имеет самостоятельную ценность.

Указанная оценка сводится к одному из четырех основных следствий, определяющих характер дальнейшего поведения.

1. При удовлетворительном уровне совпадения прогноза и результата, а также его общности (если в прошлом опыте такие результаты уже встречались) констатация этого факта вызывает умеренные положительные эмоции с последующей релаксацией.

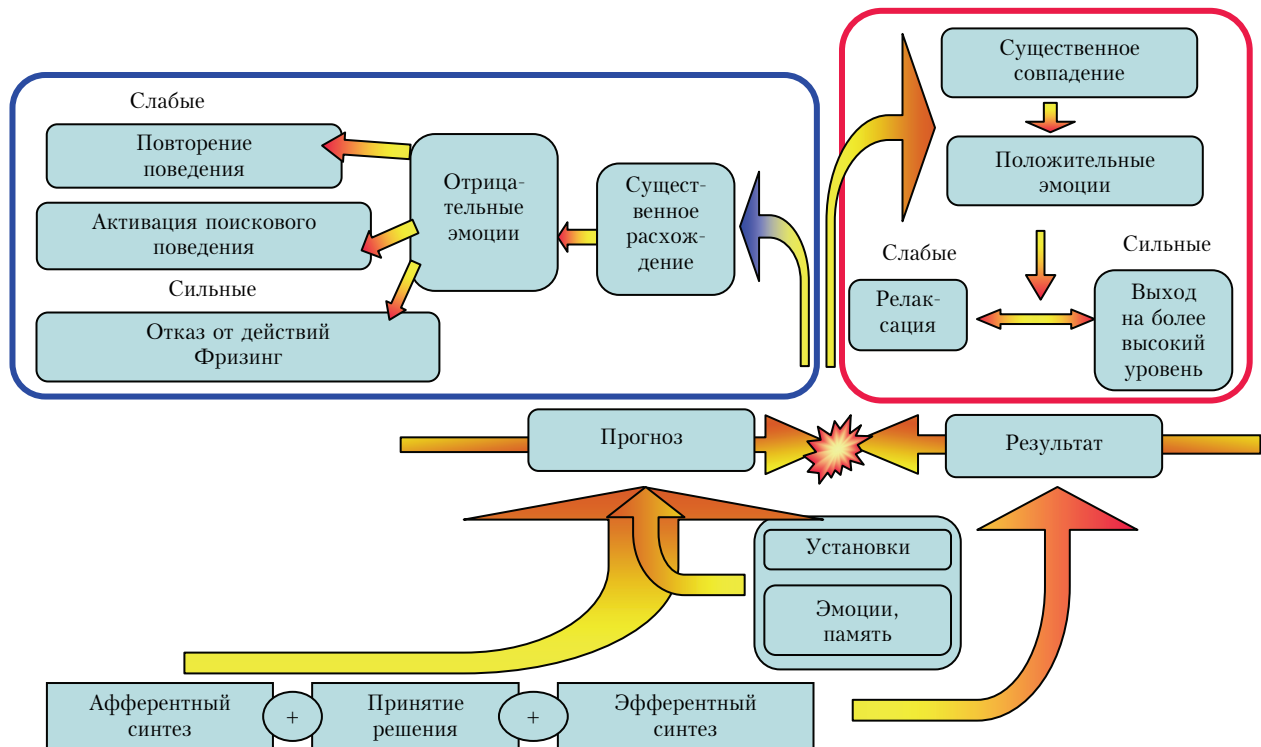


Рис. 1.4. Схема процессов на стадии акцептора результата действия

2. В том случае когда приспособительное значение результата очень велико, велика потребность или такой приспособительный результат (в качественном или количественно отношении) в прошлом еще не достигался и на акцепторе установлено его совпадение с прогнозом или даже превосходство над имевшимся прогнозом, формируются выраженные положительные эмоции, которые кроме релаксации способствуют фиксации в памяти навыков, созданных в процессе получения данного результата, и интеграции их в систему имеющегося у индивида опыта. Кроме того, в данном случае происходит повышение планки критериев оценки последующих результатов в данной категории поведения.

3. Когда регистрируется определенная степень расхождения полученного и прогнозируемого результатов и это расхождение не удовлетворяет индивида (воспринимается отрицательно), но такая неудовлетворенность носит умеренный характер, на акцепторе результата действия возникают умеренные отрицательные эмоции. Эти эмоции мобилизуют индивида на повторение поведения с целью получения необходимого результата, изменение поведения или поиск путей удовлетворения данной потребности иным способом.

4. При высоком уровне расхождения прогноза и результата в худшую сторону возникают сильные негативные эмоции, которые тормозят осуществление поведения в данном направлении, вызывают отказ от этого поведения, отказ от достижения данной цели или фризинговые реакции (состояние полной бездеятельности).

Удовлетворительный результат не обязательно должен на 100% совпадать с прогнозом. В разных поведенческих системах или даже в разных ситуациях требования к точности совпадения могут отличаться и результат, только удовлетворительный для одной системы или ситуации, может быть оценен как высокий в другой и оказаться совершенно неприемлемым для третьей. При выполнении действий в системе врожденных рефлексов и хорошо отработанных навыков ошибка более 0,1% может вызвать отрицательные переживания. При решении сложных логических задач с высоким уровнем новизны задания или когда навыки, имеющиеся у индивида в данной области, очень несовершенны ошибка в 30% может быть признана хорошим и даже отличным результатом. Действительно, когда мы начинаем осваивать какое-то дело, практически любой позитивный результат вызывает у нас положитель-

ные эмоции. Существенную роль играет степень определенности или неопределенности ситуации, в которой формировался прогноз (осуществлялся афферентный синтез и принятие решения). Естественно, что если ситуация на стадиях афферентного синтеза и принятия решения характеризовалась высоким уровнем неопределенности, то и требования к точности совпадения результата и прогноза будут низкими. Сам прогноз уже будет содержать представление о высокой вариабельности предполагаемого результата.

Следует отметить, что критерии, на основании которых индивид или животное дает качественную и количественную оценку расхождения прогноза и результата, а также изменяет поведение в одном из указанных четырех направлений в зависимости от формы эмоционального ответа на результат сопоставления прогнозируемого и полученного результатов, формируются строго индивидуально. Эта индивидуальность зависит в основном от их личного опыта и врожденных способностей. Точно так же как критерий принятия или непринятия самого результата формируется на основании жизненного опыта индивида, функциональных особенностей его нервной системы, а также специфики ситуации, в которой данное поведение осуществляется. Характер дальнейшего поведения в существенной мере определяется этими факторами. Одни люди могут эффективно действовать и упорно добиваться цели, несмотря на высокий уровень негативных эмоций и крайне низкую эффективность поведения, другие — уже при незначительном расхождении прогноза и результата или возникновении умеренных негативных эмоций прекращают деятельность. Существенную роль в этом играет также фактор новизны ситуации.

В реальности акцептор результата действия представляет собой не какую-то специфическую конструкцию, присущую только завершающей стадии поведенческого акта. Акцептор результата действия — это преимущественно афферентный механизм, который с начала и до завершения действия накапливает информацию о прогнозе на приспособительный результат, а затем, получив информацию о параметрах достигнутого результата, сравнивает ее с прогнозом. Однако при этом он принимает участие в поведении на всем протяжении поведенческого акта, без использования этого механизма невозможна ни одна из описанных ранее стадий поведения.

Действительно, уже сама перспектива получения полезного результата следует из обстановочной афферентации. Например, невозможно себе представить, что человек, стоящий посреди пустыни, может помышлять о ловле рыбы как о реальном полезном результате. В то же время если он стоит на берегу реки, да еще вдобавок видит многочисленные круги на воде, остающиеся играющей рыбой, такая перспектива или такой гипотетический полезный результат неизбежно появятся в его сознании, даже если он не собирался рыбачить или не имеет удочек. Таким образом, первые представления о параметрах и характере будущего полезного результата складываются уже на этапе афферентного синтеза. Более того, указанный механизм принимает активное участие в организации поведения на данной стадии, ведь без прогноза на величину приспособительного результата невозможно формирование мотивации поведения.

На стадии принятия решения происходит выбор одного из альтернативных путей достижения результата, определяются конкретные действия, направленные на его получение, и, следовательно, дополнительно уточняются его характеристики. Не вызывает сомнения тот факт, что не имея представления о том, какой результат нам нужен и какими параметрами могут предположительно обладать результаты имеющихся у индивида альтернативных способов поведения, мы не можем решить вопрос о том, что мы должны сделать или какую из имеющихся альтернатив выбрать для получения результата. При этом происходит уточнение параметров приспособительного результата с учетом ограничений, которые налагает на него выбранная альтернатива поведения, а также прогнозируются отрицательные последствия, связанные с этой альтернативой. На этапе афферентного синтеза прогноз окончательного результата играет вообще исключительную роль. Он принимает активное участие в выполнении самого действия. Представление о том, что в условно-рефлекторном акте действие возникает в ответ на стимул и направлено на него или другой объект, связанный непосредственно с этим стимулом, некорректно. В любом поведенческом акте действие ориентировано на некий прогноз развития ситуации. В случае воздействия на неподвижные объекты или статичные ситуации этот прогноз совпадает с самим объектом или ситуацией. Если же

объект подвижен или ситуация динамично развивается, направление реального действия существенно отличается от направления на саму стимульную ситуацию, оно ориентировано на некую проекцию, отражающую развитие этой стимульной ситуации в ближайшем (или отдаленном) будущем.

Так, при игре в футбол, когда нападающий бьет ногой по мячу, а вратарь ловит этот мяч, создается впечатление, что последний реагирует на летящий к нему мяч и направляет свои действия на него. Вратарь действительно реагирует на мяч, но свои действия он направляет не на мяч. Если вратарь будет ориентировать свой бросок на зрительный стимул, коим является мяч, то он, скорее всего, ничего не поймает. Потому что как само движение, так и осуществление нервных механизмов, связанных с его организацией, требуют времени (около 300–400 мс). В реальности действия вратаря направлены на то место в пространстве, которое по его прогнозу займет мяч в момент, когда он туда дотянется. Если при этом мяч будет пойман, то прогноз совпадет с результатом, если мяч пролетит мимо, то нет.

Таким образом, ожидаемый результат формируется на протяжении всего поведенческого акта. Он фиксируется на акцепторе результата действия и сравнивается с конечным результатом. Акцептор результата действия определяет степень совпадения прогноза и конечного результата. Эта степень совпадения или несовпадения является мерилем эффективности поведения, его успешности.

Признание поведения эффективным или неэффективным в качестве своего следствия может иметь не только повторение поведения, отказ от него или изменение тактики, но также и изменение требований к самому акцептору результата. Дискомфорт, рожденный неудовлетворительным результатом, может быть преодолен игнорированием диссонанса, связанного с высоким уровнем расхождения прогнозируемого и полученного результатов, примирением с ним, а также изменением установок: требований к значимости приспособительного результата. В зависимости от итогов поведения они могут быть повышены или снижены. В последнем случае достигается примирение с результатом, обладающим низкой эффективностью, если индивид оказывается не в

состоянии повысить эффективность поведения, а отказаться от поведения нельзя.

Действительно, получая расхождения реального результата с нашими предварительными ожиданиями, мы можем заставить себя действовать дальше в том же духе, несмотря на постоянное неудовольствие в связи с потерей некоторых преимуществ (игнорирование диссонанса). Мы можем также убедить себя в том, что эти потери неизбежны и с низким качеством результата придется мириться (примирение с диссонансом). Мы можем убедить себя и в том, что именно такой результат нам нужен, именно он и является хорошим результатом (изменение установки или прогноза на параметры результата).

Эти изменения в дальнейшем влияют на формирование представления о требуемой значимости приспособительного результата и на формирование новой мотивации.

Акцептор результата действия ориентирован прежде всего на те параметры результата, которые регистрируются непосредственно органами чувств (длина, ширина, цвет, вкус, усилие) и плохо учитывает те его характеристики, о которых мы можем судить только косвенно или с помощью специальных устройств. Поэтому мы часто ошибаемся в определении времени, необходимого для выполнения какой-то работы, а также трудозатрат, которые будут произведены при выполнении той или иной работы, и т.д. Подобные прогнозы с высокой степенью точности могут строиться только на основании опыта и специальных расчетов с использованием математических действий или инструментальных методов определения параметров будущего результата.

Употребление слова «результат» в названии описанного механизма во множественном числе имеет еще один физиологический смысл его функционирования. Акцептор результатов действия кроме оценки эффективности отдельного поведенческого акта производит также оценку эффективности поведения в целом, интегрируя оценки результативности отдельных поведенческих актов.

Длительные ситуации с неудовлетворительным результатом на уровне акцептора результата действия представляют собой хронический стресс. Они могут привести к серьезной психопатологии и к нарушениям в регуляции функ-

ций внутренних органов, так как формируют эмоционально пассивную поведенческую реакцию на стресс.

## 1.2. Установка как элемент поведения

Установка (*attitude*) — термин, принятый для обозначения устойчивой реакции в отношении объекта, состояния или ситуации, организованной посредством опыта, оказывающей целенаправленное динамическое влияние на другие реакции индивида, все объекты и ситуации, имеющие отношение к данному состоянию. Установка включает аффективный (все эмоции в отношении объекта или ситуации), поведенческий (предполагаемые действия в отношении объекта, ситуации) и когнитивный (мысли, факты, знания, убеждения в отношении объекта, ситуации) компоненты. Установки представляют собой психическое и нервное состояние готовности к определенному действию, они формируются по отношению к любому объекту или явлению внешней среды (людям, предметам, идеям). По сути, установки являются достаточно сложным механизмом, представление о котором включает множество аспектов и имеет значительное количество нюансов. Для того чтобы определение установок охватывало все известные аспекты их действия, психологи сосредоточились на основных аспектах. По мнению Ш. Тейлор и соавт. (2004), «Все согласны, что установки включают категоризацию стимула в соответствии с оценочным параметром, основанным на аффективной, поведенческой и когнитивной информации („азбука“ установок)» (Годфруа Ж., 1992; Тейлор Ш. и соавт., 2004).

Главную свою функцию установки выполняют на стадии принятия решения, способствуя разрешению когнитивного диссонанса, хотя участвуют также в различных процессах и в других стадиях поведенческого акта. Поскольку нам приходится принимать решения практически на каждом шагу, мы не можем позволить себе постоянно переживать когнитивный диссонанс и тратить силы и время в каждом случае принятия решения. Когнитивный диссонанс, как правило, возникает у нас только в тех случаях, когда мы попадаем в новую или относительно новую ситуацию. И только тогда мы сталкиваемся с описанными выше трудностями принятия решения. В большинстве случаев,

когда мы попадаем в ситуации, подобные тем, которые нам уже приходилось преодолевать, у нас существует набор готовых решений (шаблонов), приобретенных в процессе предыдущего опыта поведения в аналогичных ситуациях. Такие шаблоны называются *установками*. Установка предоставляет нам знания о том, как нам относиться к этому объекту: хорошо или плохо, есть ли необходимость напрячь все силы или можно действовать спокойно, и т.д. Она включает навыки воздействия на данный объект или явление и позволяет нам прогнозировать эффективность этого воздействия, она содержит информацию о структуре объекта и других его свойствах. Самое главное, что в установке определены стоимости приобретений и потерь и, следовательно, «чистая» цена полезного приспособительного результата, а кроме того, заранее урегулированы все связанные с этой ценой противоречия. Установки позволяют быстро принимать сложные решения, экономят силы и время.

Установки приобретаются не только на основании личного опыта, но могут даваться человеку в виде готовых знаний на основании опыта других людей. Такие установки существуют в обществе, например в виде норм морали, законов, правил этикета. В этом виде они называются социальными установками.

В основе установки лежит способность формировать интегральный показатель (интегральное отношение), объединяющий в себе оценочные параметры различных форм поведения, сравнивать которые напрямую не представляется возможным. Установка вырабатывается в условиях какой-то конкретной ситуации и может служить инструментом для вынесения аналогичных суждений в ситуациях, подобных той, в которой она была выработана.

Например, нам нужно сравнить двух собак, одна из которых является породистой (ротвейлером), а другая — простой дворняжкой. Если предметом оценки будет не породистость, а совокупность индивидуальных качеств животного (выучка, ум, доброта и т.д.), то предпочтение легко может быть отдано дворняжке. Причем если мы имеем соответствующий опыт такой оценки — установку, то мы такое суждение составим легко. Если же такого опыта у нас нет, то мы столкнемся с существенными трудностями (когнитивный диссонанс).

После формирования установка закрепляется в памяти и функционирует в дальнейшем на основе механизма, похожего на условный рефлекс. Будучи создана, установка сохраняется в памяти навсегда. В дальнейшем она не может быть утрачена из памяти, но может быть модифицирована, заменена другой установкой или ее реализация может быть подавлена. В этом установка сходна с условным рефлексом, однако она имеет с последним существенные различия.

Установка представляет собой не конкретный способ решения задачи и в отличие от условного рефлекса не ассоциирована с конкретными стимулами. Она является обобщенным правилом, на основании которого облегчается решение всех задач подобного типа. Прилагательное «обобщенное» означает то, что одна и та же установка может быть использована для решения разных, но однотипных задач. Степень этого обобщения может быть различной. В некоторых случаях установка носит достаточно специфичный характер и применима для решения лишь очень похожих задач. В другом случае она приобретает весьма универсальный характер. Например, установка на собранность для преодоления трудностей применима в самых разнообразных ситуациях, в то время как установка на избегание крутых снежных склонов после снегопадов присутствует в поведении горнолыжников, альпинистов, спасателей и людей, проживающих в высокогорье, да и то только тогда, когда они находятся в горах.

Очень важен тот факт, что установка напрямую связана с состоянием когнитивного диссонанса. Итогом ее деятельности является принятие решения и разрешение когнитивного диссонанса. Поэтому сам факт неподкрепления поведения не отменяет и не ослабляет установки, подобно тому, как это происходит с условными рефлексам. Неполучение результата может косвенно привести к изменению установки через поиск новых путей достижения результата вследствие отказа от старого пути удовлетворения потребности.

Для существования установки и ее подкрепления важен не результат поведения, а тот факт, снимает она когнитивный диссонанс или нет. Поскольку когнитивный диссонанс представляет собой весьма неприятное явление, то его ликвидация под влиянием установки может превалировать в процессе формирования и фиксации последней над

получением полезного приспособительного результата, который приносится в жертву ликвидации диссонанса. Это является защитным механизмом против разрушительного действия диссонанса.

Почему двоечник в школе часто бывает неисправим? Потому что однажды необходимость готовиться к занятиям вызвала у него когнитивный диссонанс, и он, манипулируя чувствами родителей, педагогов или иным другим способом, научился снимать его, не принимая правильное решение и получая результат, заключающийся в приобретении знаний, а избегать диссонанса с помощью некой «неправильной» с точки зрения оптимального поведения установки. При этом он изменяет параметры поведения: притворяется больным, ссылается на непонимание, на предвзятое отношение педагогов, просто не выполняет заданий и т.д. Для устранения такого поведения бессмысленно апеллировать к акцептору результата действия. Нужно создать условия, в которых порочные (нежелательные) установки не смогут ликвидировать когнитивный диссонанс.

Установка может требовать действий, не ведущих непосредственно к цели и даже не имеющих никакого к ней отношения. К.В. Судаков (Функциональные системы организма, 1987) описывает эксперимент, когда в случае отмены одного из предваряющих пищевое подкрепление этапных результатов наблюдали у кошек агрессивные реакции. У животных вырабатывали последовательную цепь результативных действий, предваряющих пищевое подкрепление. Чтобы получить пищу, кошки должны были нажать на педаль и дожждаться вспышки света, затем нажать на другую педаль и получить звуковое раздражение, и только после этого они могли нажать на ту педаль, активация которой приводила к подаче пищи в кормушку. Агрессивные реакции наблюдались во всех случаях отмены одного из этапных результатов — света или звука. При этом животные не переходили к следующей педали и настойчиво нажимали на предшествующую, совершая при этом активные круговые движения по экспериментальной камере.

Обсуждая инструментальное условно-рефлекторное поведение животных с позиций участия в нем установок, необходимо понять место установки в этом процессе. Установка представляет собой не процедуру выполнения действий. Она —

не само поведение, а представление о том, что между стимулом и подкреплением необходимо что-то сделать (в случае с инструментальными условными рефлексам), а также в общих чертах — способ установления конкретных элементов этого действия. Установки у животных внешне могут принципиально отличаться от установок у человека, хотя представляют собой одно и то же явление. И те и другие по сути своего механизма представляют собой некий алгоритм команд или оценочных действий, которые, будучи применены в определенной последовательности, обеспечивают отсутствие противоречий в принимаемом решении или достигают приемлемого баланса положительных и отрицательных его сторон. У человека любое его действие требует учета и согласованности с огромным числом социальных, юридических и этических норм. Поэтому установки чаще всего касаются не просто способа организации действия, а приведения действия в соответствие с этими нормами. Функционирование установки в этом аспекте хорошо прослеживается в поведении любого бюрократа. Для него важно, чтобы некое дело прошло определенные стадии своего развития. При этом совершенно не принципиально, имеет смысл такая последовательность действий или нет с точки зрения пользы дела. Вполне возможно, что ряд действий вообще может быть пропущен. Именно установленный алгоритм поведения предупреждает когнитивный диссонанс у самого бюрократа. Поэтому установка заставляет его действовать строго в заведенном порядке.

Д. Мак-Фарленд (1988) указывает на то, что животные обладают способностью научиться тому, что общее правило решения является одним и тем же для целого набора задач и что для их правильного решения нужно руководствоваться одними принципами поиска этого решения. Такая способность проявляется в увеличении скорости выработки рефлексов в однотипных ситуациях. Большинство исследователей сходятся во мнении, что это ускорение отражает формирование установки к научению для задач данного типа. При этом животные различных видов действительно отличаются по своей способности формировать установку научения.

Д. Мак-Фарленд (1988) идет дальше, утверждая, что способность к формированию установок отражает истинную меру интеллекта. Это заклю-

чение подтверждается фактами о том, что качество выполнения соответствующих тестов коррелирует с показателями размеров мозга. Так, R.E. Passingham (1982) и W.I. Riddell (1979) показали, что если животных ранжировать по способности увеличивать скорость выработки рефлексов при последовательном предъявлении однотипных задач, то их ранг совпадает с рангом индекса развития мозга Джерисона (Jerison H.J., 1973). С помощью этого индекса оценивается число нервных клеток, избыточных по отношению к тем, которые необходимы для участия в регуляции соматических функций (Reader S.M., 2011).

Очень часто установка содержит стандартный набор навыков формирования дифференцированного отношения к сходным стимулам, которые облегчают процедуру выбора при принятии решения. Эти установки хорошо просматриваются при выработке дифференцировочных рефлексов у животных. Такой механизм существенно облегчает поведение в отношении знакомых объектов и в знакомых ситуациях. Вместе с тем он создает инерцию (ригидность) поведения при изменившихся обстоятельствах. Для формирования поведения при этом будет необходим отказ от установки или изменение ее.

Процесс формирования новой установки — нередко весьма непростое дело, особенно если носителем установки является большое число людей. Поэтому универсальные и эффективные установки, имеющиеся в обществе, часто принимаются без проверки собственным опытом. Они могут даваться в виде правил, личных примеров, норм морали и т.д. или навязываться более сильной стороной, например властью. Этот процесс является составной частью так называемой кумулятивной культурной трансмиссии.

Люди часто охотно пользуются теми установками, которые отражены в традициях народа или популяции, а также теми, эффективность которых продемонстрирована другими людьми на протяжении длительного периода времени. Такие установки оказываются довольно ригидными, так как они присутствуют в поведении большого числа людей. Широко известно высказывание византийского императора Юстиниана I: «В наименьшей степени следует изменять то, что постоянно толковалось в определенном смысле». Высшие

животные, особенно обезьяны, также охотно перенимают установки, которые им демонстрируют в поведении другие особи их вида. Человек и животное в отношении большинства объектов и событий во внешней среде, периодически встречающихся в повседневной жизни, располагают готовыми установками, сформулированными коллективным опытом.

Несмотря на то что основания для формирования установки чаще всего осмыслены, при ее использовании в подавляющем большинстве случаев значительно снижен или отсутствует сознательный контроль над процедурой принятия решения и при многократном повторении формируется автоматизм реагирования, когда в ответ на типовую стимульную ситуацию выдается такое же типовое решение. Процедура формирования установок близка по сути к механизму формирования дифференцировочных условных рефлексов.

Как уже отмечалось, установкой достигается баланс, уравнивание отрицательных и положительных сторон выбранной альтернативы. В человеческих установках, если такие положительные с общепсихологической точки зрения стороны отсутствуют или совершенно недостаточны, они могут создаваться искусственно. То есть субъект убеждает себя в том, что такое соотношение положительных и отрицательных составляющих, приобретений и затрат оправдано и его вполне устраивает. При этом могут существенно искажаться естественные общепсихологические нормы поведения, присущие человеку, и данные нарушения приобретают массовый характер. Примером таких установок могут служить обряды человеческих жертвоприношений, распространенные в прошлом у некоторых народов, действия святой инквизиции в средневековой Европе, в частности массовые аутодафе. Жестокость процедуры жертвоприношений уравнивалась пышностью ритуала, необычными почестями, воздаваемыми жертве, в обществе формировалось глубокое убеждение в том, что такая жертва необходима богам, а человек, приносимый в жертву, приобщится к свите верховного бога либо в будущей жизни возродится королем, влиятельным сановником, вождем и т.д. (Гролиш М., 1997). Нет сомнения, что люди, приносимые в жертву, шли на эту процедуру совершенно добровольно. Например, как описывает В.Н. Федоров (2005), у дагомейцев — очень воинственной нации — в день инаугурации короля

приносили в жертву до 10 тыс. человек. Насильственное (против воли приносимого в жертву) умерщвление такого количества людей неизбежно вызвало бы социальный взрыв. Действия инквизиции оправдывались необходимостью спасения истинной веры, описанием ужасов, которые творят колдуны и ведьмы, а также демонстрацией притворного человеколюбия. Так, например, в приговоре Джордано Бруно было записано: «...наказать как можно более гуманно, без пролития крови...», т.е. сжечь на костре. Другая фраза из «Молота ведьм»: «...при сожжении еретика не следует устраивать большого огня сразу, дабы не причинять жертве сильных мучений одновременно...» (Шпренгер Я., Инсигерис Г., 2001).

Установки в отдельных случаях бывают крайне стабильными, в других случаях исчезают за очень короткий промежуток времени. Их жизнестойкость зависит от численности носителей этих установок в популяции и степени их доминирования, наличия потребности, которую обслуживает данная установка, а также ее эффективности.

Святая инквизиция была учреждена в 1229 г., а прекратила свое существование официально только в 1965 г., правда, к этому времени она уже давно была переименована в Конгрегацию священной канцелярии и потеряла былую власть. Однако процесс утери этой власти весьма затянулся. Первые послабления церковной цензуры были сделаны в 1535 г., когда при содействии папы Урбана III было опубликовано сочинение Галилео Галилея «Диалог о двух главнейших системах мира — птолемеевой и коперниковой». Это стало серьезным достижением, несмотря на то что уже через год книга была запрещена, а сам автор провел остаток жизни (9 лет) в тюрьме. Оправдан же Галилео Галилей Ватиканом был только в 1992 г. В Германии и Франции деятельность инквизиции была запрещена в XVI в., в Португалии — лишь в 1826 г., в Испании — в 1834 г., а в Италии — в 1870 г. Последнее в истории человечества аутодафе (сожжение на костре человека, обвиненного в ереси) было произведено в Валенсии в 1826 г. С точки зрения обсуждаемого вопроса этот факт весьма примечателен. Дело в том, что в 1820 г. в Испании победила демократическая революция. Эта революция своим примером подвигла на восстание русских декабри-

стов в 1825 г. И тем не менее самая жестокая традиция святой инквизиции продолжала осуществляться в этой стране на протяжении еще 6 лет (Ларин Е., 1994).

Необходимо отметить, что жизнь отдельных компонентов установок (аффективных, когнитивных, поведенческих) часто выходит за временные рамки существования и применения самой установки. Так, считается, что в психологии народов Западной Европы значительно большее место по сравнению с другими народами занимает вера в силу черной магии, волшебства, реальной значимости сатанинских культов. Средневековые процессы ведьм имели, несомненно, большое значение для становления европейского образа мыслей. Можно смело утверждать, что сложился стереотипный страх, который часто называют страхом ведьм. Ведьмы, их магические растения стали символами возможности проникновения сатанинских сил в человеческий мир. Архетип страха ведьм характерен для всей истории западного мышления, он отчетливо проявился во времена маккартизма, когда общество начало охоту на «коммунистических ведьм» (Данилин А.Г., 2003).

В то же время обычаям человеческих жертвоприношений у ацтеков был положен конец в течение 2 лет. Вместе с крушением империи Монтесумы в основном исчезли и эти традиции. Данное обстоятельство, скорее всего, свидетельствует в пользу того, что жертвоприношения являлись не столько составным элементом культа богов и следствием пристрастия ацтеков к человеческому мясу, сколько удобным инструментом поддержания вертикали власти в государстве ацтеков. С падением власти прекратились и традиции, ее поддерживающие. Однако жертвоприношения сопровождалась каннибализмом. С каннибализмом ацтеков дело обстояло несколько сложнее. Одним из оснований, оправдывающих его живучесть, было якобы недостаточное питание (дефицит протеинов и незаменимых аминокислот) ввиду отсутствия в долине Пуэбла основных видов домашнего скота. Уже вскоре после Конкисты Карл V в надежде на искоренение каннибализма издал указ, поощряющий ввоз домашнего скота в Новую Испанию. Однако эта мера не привела к искомому результату. Только активные карательные меры, сопровождаемые массовыми аутодафе, позволили сначала резко уменьшить, а

затем и полностью искоренить эту традицию. Впрочем, союзниками испанцев в этом деле были и массовые эпидемии: оспа, корь, свинка, тиф, опять оспа. За столетие население Мексики сократилось более чем в 10 раз (Гролиш М., 1997).

Следует сказать, что формирование установок, существующих в больших сообществах, также происходило не вдруг и не сразу. Например, становление деятельности святой инквизиции во Франции растянулось на 90 лет, да и той силы, которую эта деятельность приобрела в Испании и Германии, во Франции инквизиция никогда не имела.

Другим примером может служить процесс перестройки в Советском Союзе. Социалистический образ жизни, Моральный кодекс строителя коммунизма были жесткими социальными установками, пронизывающими все сферы жизни советского общества. С началом перестройки все эти устои полностью разрушились в течение 2–3 лет. Установки социалистического образа жизни обслуживали главный принцип социалистической морали — равенство в обладании материальными благами или в их распределении, хотя исполнение этого принципа и не было абсолютизировано. С отменой данного принципа в социальной жизни и введением рыночных отношений в одночасье рухнули и все установки, его поддерживающие. Причем первыми в сторону капиталистической морали повернулись бывшие лидеры общества — носители этих установок. Многие высокопоставленные партийные функционеры стали владельцами огромных состояний и средств производства. Поскольку активные функционеры КПСС были людьми деловыми, они быстро нашли свое место в новых условиях — стали бизнесменами, политиками и т.д. Но так как именно они были той частью социума, которая наиболее активно поддерживала старые установки, то их отход привел к немедленному разрушению социалистических установок. Вместе с тем многие рядовые члены коммунистической партии, особенно преклонного возраста, до сих пор считают социалистические установки наиболее правильными формами общественных отношений. Это происходит потому, что средства формирования установок и источник когнитивного диссонанса у различных категорий людей могут иметь разную природу.

### 1.2.1. Установки с двойным (множественным) стандартом, природа двуличия

В ряде случаев в установке поведения человека можно совершенно четко определить наличие двух составляющих, по-разному ориентированных на различные компоненты, объекты или субъекты действия. Наличие таких установок является особенностью социального поведения. В бытовом понимании такое поведение может быть названо двуличным. Эти две составляющие можно было бы отнести к разным поведенческим паттернам и считать двумя самостоятельными установками, однако они проявляются в рамках поведения, связанного одной целью. Обычно это сложные виды поведения, состоящие из двух или нескольких более простых поведенческих систем. Необходимо отметить, что в этом случае для каждого паттерна существует своя цель и свой результат. Подобные установки существуют в условиях разделения труда. Такая установка не может быть разделена на две самостоятельные установки, так как она касается одного приспособительного результата, выполняется в рамках единой процедурной репрезентации и в соответствии с единым решением, а следовательно, когнитивный диссонанс, который она разрешает, хотя и распределяется между разными субъектами поведения, разрешается с помощью одного решающего правила. Однако не все составляющие этого правила одинаково знакомы и видны всем участникам процесса. Структура установки определяет различие в использовании когнитивного, аффективного и поведенческого компонента применительно к разным субъектам действия.

В определенной мере двуличие подобно амбивалентному поведению, т.е. такому поведению, в рамках которого проявляются элементы, присущие различным типам поведения, часто несовместимым по своим целям, установкам и результатам. Формально при амбивалентном поведении для внешнего наблюдателя доступна одновременная регистрация элементов и результатов обоих видов поведения, двуличное поведение характеризуется раздельным предъявлением различных паттернов поведения различным наблюдателям или участникам действий.

В каких случаях возникает необходимость в подобных формах поведения и каковы механиз-

мы их возникновения и формирования? Существуют обстоятельства, когда цель поведения и условия его выполнения формируют такую ситуацию, в которой противоречия, складывающиеся из отрицательных и положительных сторон поведения, приобретают взаимоисключающий характер. В таких случаях при простом (односложном) формировании поведения удовлетворение потребности становится невозможным. Однако часто достижение цели при этом становится возможным, если все субъекты или условия данного поведения делятся на две или несколько категорий (групп). При этом суммы положительных и отрицательных результатов, достигаемых в поведении, распределяются между группами субъектов неодинаково. Все или большая часть положительных составляющих (результатов, последствий) поведения, таких, которые дают максимальный приспособительный результат, присваиваются одной категории его субъектов или условий, а все отрицательные или большая их часть, таких, которые дают минимальный приспособительный результат или даже наносят ущерб приспособляемости, присваиваются другой категории субъектов поведения. Данное поведение с первого взгляда кажется иррациональным, однако оно может дать существенное преимущество первой категории субъектов, в результате чего она достигнет некоего результата, недостижимого при «справедливом» распределении результатов труда. Если этот результат по своему характеру может быть использован всей популяцией, то в выигрыше оказываются все.

Иногда это примеры откровенного жульничества, однако достаточно часто такие ситуации встречаются в эффективных, вполне легальных поведенческих системах. Они признаются совершенно нормальными, не встречают протеста ни у одной из частей социума при их совершенно открытом применении, освящены традициями и узаконены нормативными актами.

Существует, по крайней мере, три основных причины формирования установок с множественным стандартом.

1. Двуличное поведение может сложиться в тех случаях, когда поведение, сформированное для достижения одной какой-то цели, неизбежно включает две разноплановые установки. При этом человек в рамках одной и той же деятельности в одних

случаях говорит и делает одно, а в других иное, иногда по характеру формально несовместимое с первым. Он применяет идеологию двух стандартов по отношению к различным людям и ситуациям в зависимости от той роли, которую данные люди или ситуации играют в его поведении. В рамках общества различные слои населения имеют к одной и той же установке разное отношение. Поэтому в рамках сложного поведения действия, применяемые к отдельным людям, могут носить различный характер. Так, например, в обрядах человеческих жертвоприношений у ацтеков участие представителей правящей элиты в качестве жертв исключалось. Приносили в жертву и ели только простолюдинов. А вот к участию в поедании принесенных в жертву допускалась в основном знать и особо отличившиеся. Если это правило почему-либо нарушалось, немедленно возникали проблемы со всей процедурой. Кроме того, в жертву приносился представитель другого племени, которые брались в плен во время ритуальных противоборств, получивших в истории название цветочных войн. Эти войны проводились в соответствии с договоренностью племен по согласованному с императором графику специально для поставки «человеческого материала» для жертвоприношений. При этом противники не убивали друг друга, а только брали в плен (Гролиш М., 1997).

Нужно признать, что с учетом этих двух обстоятельств установки, обслуживающие поведение, связанное с обрядом жертвоприношений у ацтеков, для знати, имеющей с их помощью возможность оказывать силовое давление на общество, приобретают куда более рациональный характер, чем без них. Следует также заметить, что в таком виде обряд жертвоприношений представляет собой великолепный инструмент вертикали власти.

2. Другой вероятной причиной поведения с двойным (множественным) стандартом являются амбивалентные последствия поведения, которые вступают в противоречие с его целями. Эти амбивалентные последствия приходится разделять или прятать, так как они несовместимы с установками основного поведения. Подобная ситуация, например, сложилась с обетами целомудрия, бедности и послушания у рыцарей средневековых орденов. В Европе с 1100 по 1300 г. сформировалось 12 рыцарских духовных орденов, наиболее мощными и жизнеспособными из которых были три: орден тамплиеров, орден госпитальеров и Тевтон-

ский орден. Ордена формировались на религиозной основе. Формально их первоначальной целью были охрана и содержание дорог, охрана паломников, уход за больными и ранеными (госпитальеры), борьба с неверными, охрана гроба Господня, а также необходимость нести слово Господне в иные земли.

По мнению ряда историков, действительной целью создания орденов, как и самих крестовых походов, было их использование в качестве инструмента для объединения Европы, создание некоего единства христианских народов прежде всего католических стран. Такого объединения возможно было достичь при формировании общей идеи, а также перед лицом общего врага. Общей идеей явилась религиозная идея об освобождении святых земель, а общим врагом — сарацины. Рыцарь, вступающий в братство ордена, приносил три обета: целомудрия, бедности и послушания. Каждый вступающий приносил в дар ордену все свое состояние (Мишо Ж.-Ф., 2005). Такая формулировка обязательств, задач и имиджа ордена была необходима для того, чтобы осуществлять свою деятельность на территории христианских государств Европы, так как эта деятельность по своему характеру требовала открытости границ отдельных государств для членов ордена. Следуя имиджу служителей церкви, рыцарские ордена приняли для своих членов указанные выше обеты. Эти три обета формально гарантировали отсутствие у рыцарей властных, экономических (финансовых) и социальных, в смысле наследования, притязаний, гарантировали невмешательство членов орденов во внутренние дела государств. На деле деятельность ордена потребовала установок, противоречащих указанным обетам и девизам. Ордена, по существу, представляли собой боевые формирования с хорошей организацией и вооружением. Великолепную боевую подготовку, дисциплину и организацию в орденах не раз отмечали их противники — сарацины. Известно высказывание главы сарацинов Саладина о том, что один тамплиер стоит семерых сарацинов. Обучение и воспитание рыцаря стоило больших затрат. Владение оружием и умение свободно двигаться в доспехах требовали большой тренировки, которую необходимо было начинать еще в детстве. Поэтому на протяжении жизни рыцарь вынужден был менять пять-шесть комплектов доспехов, а одни доспехи среднего

качества стоили около 45 коров. Кроме того, рыцарю нужен был еще конь, доспехи для коня, оруженосец в полном обмундировании, нужны были специальные стенды для боевой подготовки, команда слуг, которые обслуживали все это хозяйство. Деятельность ордена также требовала существенных финансовых затрат. Ордена активно занимались хозяйственной и банковской деятельностью (Рид П.П., 2005). Ведение боевых действий требует повышенного уровня агрессивности, агрессивность у мужчин напрямую связана с концентрацией тестостерона в плазме крови и, следовательно, с сексуальной активностью. Повышенный уровень тестостерона и связанной с ним сексуальности плохо совмещается с обетом целомудрия.

С самого начала своей деятельности тамплиеры и другие ордена приобрели большую популярность в Европе. Этому способствовало и то, что они были способны решать достаточно трудные задачи транснационального характера. Поэтому вопреки и благодаря обету бедности орден тамплиеров накопил огромные богатства за счет имущества вступающих и пожертвований европейских монархов и знати, которым орден оказывал военные и финансовые услуги, а также за счет обширнейшей хозяйственной и банковской деятельности, которой орден занимался с большим успехом. Высокая дисциплина и боевая мощь ордена, его влияние привели к формированию политических и властных амбиций. Орден тамплиеров стал вмешиваться в деятельность государств и выступать даже против папы римского. Дело дошло до того, что, когда английский король Генрих III, возмущенный их поведением, пригрозил храмовникам конфискацией земельных владений, великий магистр ответил: «Пока Вы творите справедливость, Вы будете править. Если же Вы нарушите наши права, то вряд ли останетесь королем». Собственно, эта позиция и привела к гибели ордена. В 1307 г. французский король Филипп Красивый приказал тайно арестовать всех тамплиеров на территории королевства. 18 марта 1314 г. великого магистра ордена де Мале и приора Нормандии сожгли на медленном огне (Рид П.П., 2005).

Другой пример может составить позиция Мирабо (Оноре Габриэль Рикетти де Мирабо). Несмотря на то что он был лидером Великой французской революции, он твердо отстаивал королев-

скую власть, ее сохранение и укрепление. Без стеснения он заявлял, что считает наиболее ужасной властью 600 персон: «Завтра они объявят себя несменяемыми, послезавтра — наследственными, с тем чтобы закончить присвоением себе неограниченной власти».

Мирабо мечтал о слиянии королевской власти и революции. В октябре 1789 г. он подал тайную записку Людовику XVI, в которой предлагал королю сформировать правительство из ведущих революционеров и объявить о своей поддержке революционной нации. Такой альянс был просто психологически невозможен. Король не мог пойти на разрыв со своим окружением. По поводу этой записки королева Мария-Антуанетта заметила: «Надеюсь, мы никогда не будем настолько несчастны, чтобы прибегнуть к советам Мирабо». Мирабо умер 2 апреля 1791 г. и был первым захоронен в пантеоне великих людей Франции. Однако в ноябре того же года стало известно о его связях с королем, и его останки были убраны из пантеона. Несмотря на очевидную невыполнимость планов Мирабо, впоследствии историк-социалист Жан Жорес писал, что если бы план Мирабо по примирению короля и революции был осуществлен, это, возможно, спасло бы Францию от десятилетий войны, потрясений и военного деспотизма (Майсурян А., 1994). Последнее замечание указывает на возможную высокую эффективность установок с двойным стандартом, поскольку они содержат средства урегулирования сложных социальных конфликтов. Однако именно двойной стандарт часто делает их в ряде случаев невыполнимыми и неприемлемыми.

3. Еще одной причиной формирования установок с двойным стандартом являются ситуации, когда дело, которым занимается человек, первоначально было посвящено единой цели, однако в результате развития данного дела происходит изменение мотивационного состояния, определяющего характер выполнения данного дела, при этом может сформироваться другая цель, имеющая иные установки. Тем не менее новая цель оказывается неразрывно связанной с первоначальной. Обе эти цели преследуются одним человеком, одной группой людей. Например, коллектив ученых сформулировал некую идею, на основании которой возможно изменить технологию производства или получить какую-то выгоду. При этом воплощение данной технологии в жизнь требует

переключения авторов на вопросы производства или другую деятельность, в рамках которой изобретение будет использоваться. Фактически использование изобретения в данном случае составляет совершенно самостоятельную деятельность, способную приносить самостоятельные доходы. Не все члены коллектива — разработчика идеи согласятся или могут участвовать в процессе внедрения, так как это потребует дополнительных усилий и освоения нового вида деятельности. Человек, который берется за это дело, разумеется, заслуживает дополнительной платы, но при этом он начинает пользоваться плодами труда других своих коллег, чья мера вклада не может оцениваться непосредственно, исходя из предыдущих затрат.

Фактически речь идет об объединении в рамках одной установки, одного вида деятельности двух различных способов регулирования когнитивного диссонанса, применяемых отдельно к различным субъектам поведения или условиям его осуществления. Это приводит к тому, что различными составляющими поведения поставленная задача решается по-разному. Такими составляющими поведения могут быть различные люди, социальные агрегаты или один и то же человек, действующий в разных условиях или по отношению к разным объектам.

В некоторых случаях, как уже отмечалось, такая тактика является отражением прямого мошенничества, однако часто она совершенно необходима для выполнения ряда функций, связанных с разделением труда. Например, общественный прогресс во все времена был невозможен без развития науки и политической деятельности. Развитие науки и политической деятельности требует формирования сложного языка и изобразительных средств, следовательно, должны развиваться литература и искусство. Для развития науки и искусства, точно так же как и для других перечисленных видов деятельности, необходимы люди, освобожденные от труда в том смысле слова, в каком трудятся крестьяне, ремесленники и другие категории неквалифицированных или мало-квалифицированных рабочих. Труд ученых и деятелей искусства — это длительное образование (обучение), а затем научное или иное творчество. Для того, чтобы их труд был эффективным, они должны работать и жить в достаточно комфортных условиях.

Однако неперенным условием их существования является наличие еще одной социальной группы — той, которая будет являться потребителем этого труда, например покупать картины, использовать результаты научных открытий, разбираться в литературе и ценить ее. У интеллектуального труда должен быть заказчик и потребитель, который сам должен иметь достаточный уровень культуры и образования для того, чтобы иметь потребность во всех этих произведениях. Кроме того, он должен располагать властными и материальными ресурсами. Такими людьми являются социальные лидеры, именно они нуждаются в инновациях и достижениях культуры. В рабовладельческом и феодальном обществе это верховная власть и знать, в буржуазном обществе — буржуазия и т.д. Они тоже должны быть освобождены от малоквалифицированного труда и тем не менее обладать возможностью присваивать себе плоды этого труда и аккумулировать их. Это означает, что средства к существованию должны обеспечивать своим трудом низшие слои — как для себя, так и для социальной верхушки, а также для ученых, деятелей искусства, политиков и т.д. Следовательно, они должны нести существенную дополнительную нагрузку. Плоды этого труда в какой-то мере возвращаются к ним в виде результатов прогресса, социальной организации, защищенности (полиция, армия), однако социальное расслоение, несправедливое с точки зрения принципа всеобщего равенства, остается. Речь идет не только о государственной машине. С точки зрения социальной психологии в любом коллективе, даже самом маленьком социальном агрегате позиции лидера и рядового члена отличаются и, следовательно, деятельность коллектива содержит элементы двойного стандарта во взгляде на одни и те же проблемы. Но это уже вопросы социальной этологии, и они будут рассмотрены в соответствующих разделах.

В любом поведении, в котором участвует два или более объектов одной категории при условии, что к каждому из них мы относимся дифференцированно, содержится двойной стандарт. При этом для успешной деятельности должна быть создана установка, в которой мера и обоснованность этих различий должны быть учтены и согласованы.

В случае хорошей проработки поведения и высокой степени согласованности его составляющих

мы признаем это поведение приемлемым и законным. Такая установка может открыто существовать в обществе и с пониманием приниматься всеми его членами. К сожалению, понимание необходимости раздельного отношения к результатам труда — вещь достаточно сложная, и она далеко не всегда осознается правильно всеми участниками деятельности. В ряде случаев это неравенство закрепляется властными структурами открыто, законодательно, без согласия части участников. При невозможности социальной организации таких ситуаций (ясного и убедительного обоснования ее необходимости или властного давления) они могут существовать только при обмане одного социального агрегата другим. Как правило, обнаружение этого обмана приводит к формированию социального конфликта.

Подобные ситуации встречаются не только в поведении людей. Достаточно сложные дифференцированные отношения, касающиеся различных субъектов поведения и его условий, встречаются в поведении большинства высших животных. Такие установки может создать любое поведение, связанное иерархией, когда пища добывается всей стаей, но преимущественное право использовать ее предоставляется вожаку. И это справедливо с эволюционной точки зрения, так как вождь обеспечивает другой, более важный результат — защиту всего стада (прайда) от внешней агрессии и неприкосновенность ресурсов территории обитания данного сообщества. Существует множество других примеров такого поведения у высших животных.

### 1.2.2. Значение установок для различных стадий поведенческого акта

Установка оказывает большое влияние не только на процесс принятия решения, но и может существенно влиять на поведение в течение всех стадий поведенческого акта.

#### *Установки стадии афферентного синтеза*

Установка определяет особенности восприятия ситуации и интерпретацию ее мотивационной значимости по следующим аспектам:

1) характер эмоционального отношения к воспринимаемому объекту или явлению. Происходит концентрация внимания на определенных сторонах явления и их интерпретация с точки зрения

имеющегося у индивида опыта. При этом осуществляется перцептивная фильтрация стимула: в первую очередь фиксируются и воспринимаются те признаки или элементы события (предмета), которые несут информацию, необходимую для суждения о нем в контексте данного эмоционального состояния. Характер эмоционального реагирования зависит от наших знаний о данной ситуации и от наличия предыдущего опыта контакта с ней. То есть эмоциональное реагирование, как правило, зависит от установок. Один и тот же объект или стимул в зависимости от установки может вызывать положительное или отрицательное эмоциональное отношение. Например, человек, имеющий значительный опыт парашютных прыжков, испытывает, стоя перед открытым люком самолета, радостное возбуждение (положительные эмоции) в предчувствии прыжка. В то же время человек, прыгающий с парашютом в первый раз, испытывает чувство страха (отрицательные эмоции). Известно, что древние греки считали аромат лимона совершенно отвратительным и избегали его. Некоторые народы употребляют в пищу мясо только после того, как оно слегка подгниет. Вид и запах этого мяса вызывает у них пищевое поведение, в то время как у цивилизованного человека один его вид может вызвать расстройство пищеварения;

2) определение главных элементов, представляющих наибольшую важность для действия в контексте данной установки. В одной и той же ситуации люди или животные с разными установками способны видеть совершенно различные элементы в качестве наиболее важных и формировать мотивацию на их основе. При этом их поведение отклоняется от оптимального, однако их это нисколько не беспокоит, так как установка устраняет главный источник беспокойства — когнитивный диссонанс. Так, человек, переживший кораблекрушение, надолго сохранит настороженное отношение к водному транспорту и будет избегать этого способа передвижения, если не откажется от него навсегда. Он будет летать самолетами, ездить на машинах или по железной дороге. Такое поведение нельзя считать оптимальным с точки зрения среднестатистического значения риска погибнуть в дороге. Возможность же спасения при авиакатастрофах, например, вообще минимальна;

3) установка может существенно влиять на характер восприятия образа, особенно в условиях

ограничения сенсорного восприятия или дефицита объективной информации. Теория когнитивной согласованности прогнозирует, что восприятия будут искажаться в направлении их согласования с базовыми установками. То есть когда человек в соответствии с контекстом события ожидает увидеть нечто определенное, он может это увидеть вне зависимости от того, что же на самом деле происходит перед его глазами. Он может совершенно неправильно опознать предмет, если с его точки зрения наличие данного предмета в данном месте маловероятно. Кроме того, он может неверно или тенденциозно интерпретировать события или факты в зависимости от собственной позиции. Когда люди склонны воспринимать некую нацию в роли врага, другие их мнения и оценки будут выстраиваться в соответствии с этой основной установкой. Мы склонны расценивать военные действия собственной страны как оборонительные, а военные действия вражеской — как проявления агрессивных стремлений к господству (Тейлор Ш. и соавт., 2004).

Иллюстрацией к сказанному может служить высказывание Ч.О. Диксона и О. Гейльбрунна (1957): «Во время последней войны партизанские действия, конечно, имели место, в частности в огромных масштабах они велись против армий немецких захватчиков в Советском Союзе. Существовали также китайские, югославские, греческие, польские, французские и абиссинские партизаны, наши собственные «чиндиты» в Бирме. Но в то время все они сражались на нашей стороне. Мы всегда смотрели на них только как на патриотов. Если же вам придется столкнуться с партизанами, которые будут сражаться на стороне врага, вы уже больше не будете считать их патриотами — для вас они станут бандитами».

Такой эффект восприятия, связанный с установкой, может иметь далеко идущие физиологические последствия. Например, широко известный в фармакологии эффект плацебо основан на появлении функциональных изменений в организме, подобных тем, которые наблюдаются при действии некоего лекарственного препарата, после приема какой-то таблетки, состоящей из балластных веществ. Феномен основан на том, что больной в прошлом испытывал эффект этого препарата, и физиологические реакции, связанные с ним, были восприняты сознанием больного, сформиро-

вав определенную репрезентацию. Если больной убежден в дальнейшем, что он принимает этот препарат, то факт приема таблетки, даже если она является смесью талька и крахмала (при условии, что больной об этом не знает), вызывает у него ожидание данного эффекта. Через некоторое время после приема у него развиваются физиологические изменения, соответствующие действию данного лекарства, в полость до формирования реального терапевтического результата. Во многих случаях феномен плацебо возникает, когда больному подробно описали характер фармакологической активности препарата или он сам создал его в своем воображении. Эффект плацебо, разумеется, имеет определенные функциональные пределы, однако у впечатлительных людей может быть весьма значительным (Jensen M., Karoly P., 1991);

4) установки определяют характер мотивации, которая может возникнуть в процессе афферентного синтеза, и ее триггерный порог. Например, уровень оплаты труда за одну и ту же выполненную работу может устраивать одного человека и совершенно не устраивать другого.

### ***Установки стадии принятия решения***

1. На стадии принятия решения установка прежде всего может определять сам факт наличия альтернатив поведения. Это может показаться частным случаем ситуации с выбором одной альтернативы из многих, однако это не так. Во многих ситуациях люди склонны следовать заведенному порядку и вообще игнорировать возможность альтернативного поведения с целью избежать диссонанса.

В качестве иллюстрации можно привести случай из времен Французской революции. В июне 1789 г. деятельность Генеральных штатов зашла в тупик в результате мучительных разногласий между сословиями. 23 июня в конфликт решил вмешаться король. Он потребовал от депутатов разойтись по трем палатам. Подчиниться воле короля означало поражение для депутатов. Но не выполнить указ короля казалось невыполнимым: королевская власть имела колоссальный авторитет. Избранники народа были в полной растерянности, и даже Робеспьер склонялся к тому, что воле короля придется подчиниться. Большинству депутатов и в голову не приходило, что можно поступить как-то иначе, нежели выполнить волю

короля. Видя растерянность депутатов, главный церемониймейстер двора маркиз де Брезе обратился к ним: «Вы ведь слышали повеление короля?» В этот решительный момент прогремел негодующий голос Мирабо: «Вы, кто не имеет здесь ни места, ни права говорить, идите и скажите своему господину, что мы находимся здесь по воле народа и нас нельзя удалить отсюда иначе, как силой штыков». Это немедленно решило вопрос в пользу депутатов (Майсурян А., 1994).

2. Установки служат шаблоном, по которому мы принимаем решения в знакомой ситуации, выбирая одну альтернативу из нескольких или многих. В рамках установок содержится знание, достигнутое в предыдущем опыте, из которого известно, что такой выбор дает необходимый результат. Кроме того, установка содержит метод сравнительной оценки различных альтернатив поведения. У животных такой метод демонстрируется при выработке дифференцировочных условных рефлексов. Хорошо изученным примером такого метода является способ решения когнитивного диссонанса, называемый установкой научения.

3. Установка представляет собой способ урегулирования диссонанса. Мы также в предыдущем опыте достигли понимания, что в данной ситуации (аналогичной ситуации) соотношение отрицательных и положительных сторон решения является оптимальным. В отдельных случаях для коррекции диссонанса применяют обман или самообман. Примирение с этим обманом или самообманом также находится внутри установки и автоматически переносится на все аналогичные ситуации, не подвергая его критике.

### ***Установки стадии эфферентного синтеза***

1. Установка, включая поведенческие навыки, содержит заготовки для формирования процедурной репрезентации. Это находит свое отражение в ее структуре.

2. Установка определяет также характер пускового стимула. Например, находясь на рыбалке, мы знаем, что подсекать и вытаскивать рыбу нужно сразу после того, как поплавок погрузится в воду.

3. Определяет характер интеграции и ее величину. Установка содержит информацию (представление) о том, нужна ли предпусковая инте-

грация и насколько высокой должна быть общая готовность, общее напряжение предпусковой интеграции в случае ее необходимости в данном поведении к началу действия.

### ***Установки стадии акцептора результата действия***

1. Установка определяет уровень совпадения прогноза и результата действия, достаточный для признания результата удовлетворительным. Исходя из установки, мы определяем, насколько точно получаемый результат должен соответствовать прогнозу. Например, для начинающего стрелка результат может оцениваться как хороший, если он вообще попал в мишень, в то время как для очень опытного результат может быть признан таковым только в том случае, если он при всех десяти выстрелах попадет в «десятку».

2. Установка определяет отношение к цели и характер дальнейшего поведения. У одного человека получение высокого результата вызывает стремление немедленно продолжать поведение для достижения еще более высокого. У другого — ведет к релаксации и намерению пользоваться плодами достигнутого успеха. И наоборот, определенный уровень дефицитного расхождения результата у одного человека вызывает желание добиться поставленной цели, у другого — отказ от дальнейшей деятельности в этом направлении. Существует версия, что Наполеон после отказа Кутузова признать войну проигранной и капитулировать, высказывал намерения двинуться на Санкт-Петербург и взять столицу России. Однако большинство его маршалов признали данную ситуацию поражением и потребовали прекращения военной кампании и ухода из России. Оставляя в стороне рассуждения о достоверности этой версии и реальности подобного марша в зимнее время, можно определенно утверждать, что такой человек как Бонапарт, прошедший путь от капрала до императора сверхдержавы, мог бы найти в себе силы на подобное решение, если бы считал это разумным. Он имел опыт преодоления барьеров огромной степени трудности. Для его маршалов, многие из которых получили свои звания и опыт, следуя в фарватере за великим полководцем или благодаря сословным привилегиям, указанное расхождение было фатальным.

### 1.2.3. Механизмы формирования и изменения установок

Установки являются важнейшим инструментом управления поведением. Важно, что содержание установки — то решающее правило, на основании которого достигается когнитивная согласованность (урегулирование противоречий между отдельными сторонами принимаемых решений), — не подвергается контролю со стороны сознания или такой контроль оказывается существенно ослаблен. Поэтому формирование новых или изменение старых установок является наиболее частой задачей психологов и педагогов. Так как установки формируются в условиях когнитивного диссонанса, то их изменение может быть достигнуто только при наличии когнитивного диссонанса.

Для этого в среде должны появиться факторы, наличие которых делает применение старых установок невозможным или нежелательным. Совокупность факторов среды, заставляющая отказаться от использования существующей установки и совершить поведение против установки (*контр-установочное поведение*), называется *ситуационным давлением среды*. Ситуационное давление среды формируется в основном внешней афферентацией. Несомненно, что сюда следует добавить и участие внутренних факторов (память, мышление, эмоции, интегративная деятельность), так как именно они интерпретируют эту афферентную информацию и придают ей значимость. Важнейшая роль также принадлежит акцептору результата действия, так как последний свидетельствует об эффективности или неэффективности поведения, осуществляемого под влиянием установок, и, следовательно, говорит об их пригодности или непригодности.

Здесь необходимо заметить, что причиной когнитивного диссонанса и основным объектом решения, которое достигается с помощью установок, является наличие нескольких альтернатив поведения. Из этого следует, что хотя давление среды и толкает на изменение поведения, но это давление не должно носить императивного (обязательного) характера. То есть давление среды должно осуществляться в такой мере, чтобы, с одной стороны, обеспечить потребность в изменении поведения (установок), а с другой стороны, должно оставлять возможность выбора между различными вариантами поведения, в том числе и

совершения поведенческого акта в рамках старой установки. Только при этом условии совершаемое поведение приведет к когнитивной проработке ситуации и формированию новой установки.

Ситуационное давление среды может быть создано в мотивационном отношении тремя ситуациями.

Во-первых, когда цена этого давления оказывается существенно ниже «ценности» приспособительного результата, создаваемого у индивида имеющимся поведением, или не стоит трудностей по преодолению когнитивного диссонанса, данное воздействие может быть проигнорировано.

Во-вторых, если давление слишком велико, оно не оставляет индивиду альтернатив поведения. Предмета для когнитивной проработки ситуации под давлением факторов непреодолимой силы не существует. В этом случае если факторы ситуационного давления среды действуют кратковременно, то после прекращения их действия индивид возвращается к прежнему поведению. Здесь нужно оговориться, что в определенных ситуациях вынужденное поведение может все-таки привести к изменению установки в том случае, когда оно будет способствовать выработке новых эффективных навыков, существенно улучшающих результат поведения. Тогда при прекращении ситуационного давления среды индивид сохранит поведение, сформированное при таком давлении, даже если оно было очень кратковременным.

В-третьих, при определенном уровне значимости ситуационное давление создает состояние неопределенности, т.е. индивиду оказывается сложно без когнитивного анализа решить вопрос о том, какое поведение будет более эффективным. В этом случае угроза заставляет индивида пересмотреть соотношение положительных и отрицательных составляющих принимаемого решения, что приводит к формированию новой установки.

Следует указать еще на три дополнительных правила, выполнение которых необходимо при изменении установок.

1. Уровень диссонанса, характер и степень давления среды не должны превышать возможностей когнитивных функций индивида, т.е. сложность задачи и уровень требований к ней не должны вести к формированию невротического срыва.

2. Результат поведения, в итоге которого предполагается получить изменение (коррекцию) установки, должен быть оптимальным или во всяком случае приемлемым с точки зрения его оценки акцептором результата действия.

3. Установка изменяется только в поведении. В отдельных случаях возможно спонтанное ее изменение. То есть изменение происходит не в результате какого-то поведения, а на основе переосмысления основных позиций, лежащих в основе поведения. В таких случаях, как правило, происходит не изменение установки, а так называемая ее поляризация. Причиной этого является, вероятно, то, что такой информационный процесс основывается на когнитивной проработке, а также эмоциональном отношении к предмету и опыту получения результатов поведения, выполненного ранее на основе прежних условий. В этой когнитивной проработке отсутствуют новые факторы. В результате этого процесса более четко очерчиваются составляющие установки, выявляются главные внутренние связи и соотношение компонентов, а также исключаются все случайные и слабо связанные с установкой детали, и последняя приобретает более рафинированный и жесткий характер. Установка становится более контрастной, поляризованной. Другими словами, происходит выделение главных противоречий, формирующих когнитивный диссонанс (рис. 1.5), а второстепенные исключаются. При этом установка упрощается, принятие решения облегчается, но поведение становится более примитивным и, возможно, менее эффективным.

Иногда установки обладают для индивида очень большой ценностью. В ряде случаев, когда поведение приводит к результату, в той или иной мере не соответствующему прогнозу, логично было бы предположить, что человек в дальнейшей деятельности учтет отрицательный результат, обусловленный неправильными установками, и изменит их. Однако нередко в отношении этих установок реакция индивида может оказаться прямо противоположной. Он начинает упорствовать в своей правоте и искать аргументы в поддержку явно неправильных установок или поступает в соответствии с принципами, противоположными естественной логике событий, следуя императиву установок. Такое поведение получило название *контринтуитивной реакции*.

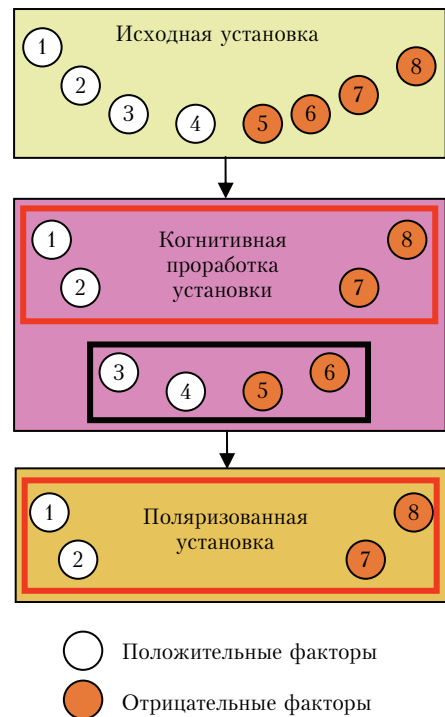


Рис. 1.5. Схема механизма поляризации установки

Ш. Тейлор и соавт. (2004) описывают классическое исследование поведения участников секты Судного дня, члены которой предсказывали, что в определенный день мир закончит свое существование, и верили в то, что их спасет корабль, который прибудет из космоса. В течение нескольких недель, последовавших за пророчеством, члены секты распродали свое имущество и стали готовиться к концу света. Когда роковой день наступил, а конца света так и не случилось, они сначала были чрезвычайно потрясены. Однако их реакцией не был отказ от своих убеждений. Они не смогли уменьшить диссонанс, согласившись, что все их усилия напрасны, а цели не реализованы. Они заявили, что конец света отсрочен и скоро наступит. Более того, конец света отложен в результате того, что они молились. При этом они начали активно вербовать новых сторонников. По-видимому, это помогало им уменьшить когнитивный диссонанс, вызванный несоответствием прогноза и результата действия. Последнее обстоятельство лишний раз указывает на то, что изменение установок происходит не под влиянием оценки эффективности поведения, а в результате ее способности снимать состояние когнитивного диссонанса.

### 1.2.4. Факторы, формирующие ситуационное давление среды

Существует значительный перечень факторов, составляющих ситуационное давление среды. Можно назвать 10 главных из них.

#### 1. *Объективные препятствия для выполнения поведения в соответствии с установками*

Поступая в медицинский вуз, абитуриенты в основном искренне верят в то, что они будут помогать людям, решать некоторые проблемы, связанные со здоровьем, спасать жизни. Начиная работать, они сталкиваются с тем, что многие лекарства малоэффективны, болезни поддаются лечению с трудом, больные часто разочаровываются в лечении, верят всяким целителям и платят им большие деньги, нарушают режим и т.д. В больницах часто не хватает самого необходимого оборудования, многие методы лечения устарели. Имея реальную нагрузку в 25 больных (6–15 мин на прием одного больного в поликлинике), врач не в состоянии разобраться с каждым отдельным случаем, времени на самообразование не хватает, а низкая заработная плата не стимулирует добросовестное отношение к служебным обязанностям. Со временем у этих людей формируются оправдательные установки. Они начинают верить в то, что ничего для помощи другим людям сделать нельзя, что пациенты не заслуживают большой помощи и сами виноваты в своих болезнях.

Это связано с тем, что люди начали участвовать в поведении, противоречащем установкам, когда впервые приступили к работе, потому что это было условием данной работы. Им приходилось этим заниматься для того, чтобы зарабатывать деньги. В результате сформировался диссонанс: поведение не соответствовало их установкам. Со временем они адаптировали свои установки, изменив их так, чтобы они были более согласованы с поведением (Тейлор III. и соавт., 2004).

#### 2. *Достаточность оправдания*

Если нам предложат скучнейшую или очень неприятную работу и заплатят за нее большие деньги, мы сделаем эту работу, и у нас не возникнет никакого диссонанса. Однако если оплата будет низкая, то мы ощутим влияние отрицательной оценки результата своего поведения на акцепторе результата действия. Ведь приспособительный ре-

зультат — оплата — будет низким, а затраты на поведение — высокими. Эта неудовлетворенность в сочетании с вероятной возможностью найти другую работу создаст когнитивный диссонанс. Чтобы поправить его, мы вынуждены будем либо требовать большей оплаты, либо сменим место работы, либо попытаемся найти оправдание в каких-либо привлекательных или необходимых сторонах данной деятельности, пусть даже искусственно созданных. То есть найдем формы урегулирования возникшего противоречия — создадим новую установку.

При этом обычно рождаются формулировки типа того, что: «эта работа хоть и низкооплачиваемая, но я приобретаю опыт, необходимый в дальнейшей жизни», «я, конечно, простофиля в определенном смысле слова, но это нужно было сделать, чтобы в дальнейшем понимать необходимость избегания таких ситуаций».

#### 3. *Угроза*

Угроза является одним из распространенных способов заставить человека сделать то, что он делать не хочет. В этом смысле отрицательные побудительные мотивы должны работать так же, как положительные. Поэтому более сильная угроза, как ни странно, создает меньший диссонанс и, таким образом, меньшие изменения установки, так как в механизме принятия решения довлеет угроза, установки здесь не задействованы. Угроза сама по себе создает мотивацию к ее избеганию. С ростом ее значимости возрастает и мотивация избегания этой угрозы. Угроза также является дополнительным очевидным фактором в пользу требуемого поведения, что может уменьшить диссонанс. Она не оставляет индивиду других вариантов для поведения и, естественно, ликвидирует диссонанс при любом эмоционально негативном отношении индивида к данному поведению. Поэтому угрозы очень часто оказываются неэффективной воспитательной мерой. Они хотя и заставляют человека вести себя по-иному, но не создают условий для изменения установки. Последнее не означает, что действия, произведенные под давлением угрозы, никак не влияют на установку. С одной стороны, они могут создать у человека отрицательное эмоциональное отношение к данному поведению, что, соответственно, исказит существующую установку в худшую сторону. Можно также заметить, что выполнение поведения, требуемое под угрозой, может оказаться не

единственным способом ее избежать, и альтернативные способы избегания могут оказаться даже эффективнее, чем требуемый. Таким образом, угроза может создать установку не на выполнение того действия, которого хотят добиться у человека, угрожая ему.

#### **4. Степень свободы выбора**

Если у человека нет выбора в принятии решения, то ему и сомневаться не в чем, и диссонанса не возникает. В некоторых случаях манипуляции со степенью свободы выбора представляют великолепный инструмент для управления поведением. Если человек следует одному, безальтернативному, однако, с вашей точки зрения, порочному поведенческому паттерну или принимает неверное решение, не видя или не желая видеть реальной ему альтернативы, иногда оказывается достаточно создать или показать другие пути или способы решения данной задачи, чтобы подавить или изменить поведение. Не важно, что эти пути могут быть не очень удачными с точки зрения конечной цели, однако они заставят человека, исследуя перспективы, задуматься и заново проанализировать существующую форму реакции на ситуацию.

Высокая степень свободы выбора, наличие многих близких по значимости альтернатив поведения создают для индивида серьезные проблемы, связанные с когнитивным диссонансом даже в том случае, когда все они ведут к замечательному результату. Степень свободы выбора создает существенные перспективы для развития индивидуального поведения, вместе с тем она предъявляет высокие «экономические» требования к анализу ситуации. Например, как много мучительных сомнений мы испытываем, когда в магазине пытаемся выбрать необходимый нам товар из длинного перечня похожих моделей и аналогов, если, конечно, предварительно на основе имеющейся информации не остановимся на одной конкретной вещи. В данном аспекте большее значение имеет фактор времени и объем информации, когнитивная проработка которого необходима для принятия решения.

#### **5. Преданность идее**

До тех пор пока мы искренне преданы избранному направлению действия, диссонанс способствует изменению установки. Когда же мы

чувствуем, что можем без труда изменить решение, если оно неверно, если мы относимся к делу без энтузиазма или нам вообще не удастся справиться с этим делом, диссонанс не возникнет и может не произойти никакого изменения установки. Существует много способов изменения установок с помощью этого фактора. Например, можно неким образом побудить человека провести агитацию других людей в поддержку какой-то идеи. Такой идеей может быть необходимость беречь природу, соблюдать чистоту в помещениях, экономить электроэнергию. Формой агитации может быть чтение лекций. Другим способом повышения преданности идее может служить включение человека в состав комиссии, которая, например, проверяет экономию электроэнергии. Практика показывает, что в таких случаях люди сами меняют свои установки в отношении соответствующего поведения.

#### **6. Предсказуемость последствий**

Необходимым условием возникновения диссонанса является уверенность человека в том, что он может предвидеть отрицательные последствия своих решений. Например, если вы знаете, что, двигаясь по правой стороне улицы, вы можете поскользнуться, упасть и получить травму, и все-таки пойдете там и упадете, то у вас возникнет диссонанс. Если вы не можете предвидеть свое падение, то, даже упав, вы не испытаете диссонанса. У вас будет боль, досада, сожаление о том, что вы не предугадали возможности такого исхода, но диссонанса не будет.

#### **7. Ответственность за последствия**

Значение выбора заключается в том, что он дает возможность осознанной ответственности за все последствия независимо от того, является ли ощущение ответственности логичным или нет. Если люди, принимающие решения, чувствуют себя ответственными за последствия своих действий, диссонанс возникает независимо от того, можно ли было эти последствия предвидеть. Если люди не чувствуют свою ответственность за результаты, диссонанса не возникает независимо от того, насколько эти результаты были губительными.

Решающим вопросом, касающимся непредвиденных отрицательных последствий, является

вопрос о том, верят ли люди в то, что их предшествующее поведение привело к возникновению этих последствий. Именно поэтому так высоко значение осознанного выбора. Когда мы делаем выбор или предпринимаем действия и получаем плохой результат, мы чувствуем себя ответственными за этот результат. В настоящее время некоторые психологи утверждают, что осознанная личная ответственность за нежелательные последствия поведения имеет такое большое значение при возникновении изменения установки, что уже не важно, контрустановочные это действия или нет. То есть диссонанс возникает и тогда, когда совершаемые нами действия полностью соответствуют имеющимся установкам. Даже действия, совместимые с нашими установками, скорее всего, вызовут их изменения, если они приводят к отрицательным последствиям, и мы испытываем чувство ответственности за эти действия.

Необходимо отметить, что наиболее остро когнитивный диссонанс проявляется в двух моментах. Первый создается на стадии принятия решения, когда идет формирование новой установки, а второй — на стадии акцептора результата действия в том случае, если принятое решение себя не оправдало. В этой стадии отчетливо проявляется его аффективный компонент, который способствует закреплению установки в случае ее успешности. В случае неуспешности он заставляет модифицировать установку или вообще отменяет ее, если эта неуспешность очень велика.

Возвращаясь к восстанию декабристов в качестве примера, можно вспомнить действия князя С.П. Трубецкого. Перед восстанием он вместе со всеми обсуждал план восстания и был готов к решительным действиям. Однако, когда его роль в качестве диктатора России и руководителя повстанцев была персонифицирована и ответственность за все последствия, которые могли возникнуть в результате действий восставших, была адресована лично ему, Трубецкой повел себя иначе. Он, боевой офицер, отважный и решительный человек, не смог заставить себя выйти к восставшим. Сергей Петрович находился рядом, в здании генерального штаба, лишь периодически выходил на улицу и подглядывал из-за угла за происходившими на Сенатской площади событиями (Нечкина М.В., 1983).

Можно также добавить, что феномен когнитивного диссонанса, формирующийся при осознании ответственности за последствия поведения, играет существенную роль в эффекте деанонимизации, который широко используется для профилактики неконтролируемой агрессии в толпе. С этой целью на крышах зданий и прочих видных местах выставляются телевизионные камеры, которые направляются на толпу. Осознание участниками сборищ того, что их действия отслеживаются и они могут быть идентифицированы как участники беспорядков, заставляет людей более обдуманно относиться к собственным поступкам и часто предотвращают трансформацию толпы из кондиционной в агрессивную (Назаретян А.П., 2003).

### **8. Затраченные усилия**

Чем больше усилий затрачивает человек на выполнение каких-то действий, имеющих нежелательные последствия или не приводящих к получению искомого результата, тем больший диссонанс возникает при попытке изменить поведение. При этом эффективность нового поведения, ради которого нужно отказаться от старого, оценивается с учетом затрат на старое поведение, которое не было завершено и которое не дало нужного приспособительного результата. Величина затраченных усилий на предшествовавшее поведение может препятствовать изменению установки в тех случаях, когда очевидно, что продолжение действий в рамках старой установки неэффективно, а ее изменение приведет к утрате всех или части результатов, полученных в процессе произведенного поведения, выполненного в рамках данной установки. Этот аспект будет рассмотрен в дальнейшем при описании стратегий поведения.

В данном случае нужна очень точная когнитивная проработка ситуации. Нет смысла продолжать деятельность, которая в перспективе не может принести существенных результатов.

### **9. Социальное давление или поддержка**

Оценка окружающих, их эмоциональная реакция, количество окружающих людей, поддерживающих или, наоборот, осуждающих действия человека, могут создать условия, при которых самые сомнительные действия могут быть исполнены человеком без малейших колебаний и

чувства стыда за содеянное в последующем. В то же время пристальное молчаливое внимание большого числа людей, наблюдающих за самыми простыми и естественными действиями любого человека, создаст у него чувство дискомфорта, а уж прямое неодобрение способно вызвать отказ от действия вне зависимости от степени благонравности самого поведения.

### **10. Наличие времени, необходимого для принятия решения**

Большое значение в формировании когнитивного диссонанса и способа его преодоления играет наличие времени, необходимого для когнитивной проработки ситуации. При значительном дефиците времени существует высокая склонность к действиям в соответствии с имеющимися установками вне зависимости от наличия ситуационного давления среды.

Если вы совершаете какой-то поступок под влиянием внезапно возникшего побуждения, характер и смысл которого вы не успеваете как следует оценить и которое приводит к отрицательным последствиям, то никакого диссонанса не возникает, как было бы в том случае, если бы вы совершили этот поступок и с этими же последствиями в результате достаточно долгого размышления.

Подводя итог сказанному, можно заключить, что диссонанс возникает тогда, когда противоречащие друг другу элементы, составляющие поведение, имеют для человека особое значение. Диссонанс создает психологическое напряжение, и люди испытывают потребность уменьшить или устранить его. Уменьшение в данном случае означает восстановление согласованности или гармонии. Существует три способа преодоления диссонанса.

Первый заключается в том, чтобы аннулировать или принципиально изменить наше поведение, хотя часто это неосуществимо. Другими словами, просто уйти от ситуации, в которой возникает этот диссонанс, заняться чем-нибудь другим. Отказаться от деятельности, в процессе которой данный диссонанс возникает.

Второй способ заключается в возможности игнорировать диссонанс, и тогда не приходится изменять установки. При этом человек просто совершает то или иное поведение, несмотря на имеющееся чувство неловкости или другие не-

приятные переживания. Следует отметить, что, как правило, такое отношение можно выработать только к диссонансу умеренной силы, когда оказывается проще («рентабельнее») проигнорировать диссонанс, чем менять или вырабатывать новые установки.

Наиболее часто используется третий способ: противоречия между установками и поведением устраняются благодаря когнитивной проработке ситуации, изменения старых установок или выработки новых.

## **Заключение к главе 1**

Главное свойство любого поведения — его целенаправленность. Целью поведения является осознаваемая индивидом потребность, интегрированная с представлением о приспособительном результате, который в состоянии удовлетворить эту потребность. Главным фактором, организующим множество разрозненных элементов поведения в систему (системообразующим фактором), выступает декларативная репрезентация — внутренний образ приспособительного результата, который должен получиться в итоге совершения поведения.

Основной системной функциональной единицей поведения является поведенческий акт — действие, ориентированное на достижение единой, определенной, специфической цели. Он охватывает цепь событий от восприятия стимульной ситуации, несущей в себе информацию о полезном возможном приспособительном результате, и осознания потребности в нем до получения этого приспособительного результата и оценки его эффективности. В структуре поведенческого акта выделяются четыре стадии: 1) стадия афферентного синтеза, на которой происходит формирование одной или многих мотиваций поведения; 2) стадия принятия решения, в процессе которой происходит уменьшение количества мотиваций от многих до одной, составляющей предмет поведения; 3) стадия эфферентного синтеза, направленная на осуществление данного поведения; 4) стадия акцептора результата действия, роль которого состоит в оценке соответствия реально полученного результата поведения тому прогнозу, который делался в отношении параметров этого результата на протяжении всего поведенческого акта. Глав-

ным препятствием на пути осуществления поведения является когнитивный диссонанс, представляющий собой противоречия между отдельными составляющими принимаемого решения и их последствиями, который возникает преимущественно на стадии принятия решения.

Важным элементом управления поведением выступают установки, являющиеся устойчивой реакцией, организованной посредством опыта. Установки включают аффективный (эмоциональные паттерны реагирования в отношении объекта или ситуации), поведенческий (навыки

и действия в отношении объекта, ситуации) и когнитивный (совокупность знаний, имеющихся у субъекта в отношении данного объекта, ситуации) компоненты. Установки формируются в результате преодоления когнитивного диссонанса при первом столкновении с какой-то незнакомой ситуацией. В дальнейшем при возникновении подобной ситуации индивид действует по аналогии при сниженном когнитивном контроле ситуации, что позволяет существенно экономить поведенческие ресурсы и облегчает поведение.

## МОТИВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЭМОЦИИ

Мотивационная деятельность и эмоции традиционно рассматриваются как различные функции, однако в поведении они неразрывно связаны между собой. Эмоции обслуживают мотивационную деятельность в тех случаях, когда репрезентация внешних или внутренних факторов не создает достаточных, адекватных условий для осуществления поведения на их основе. Мотивация того или иного поступка в значительной мере определяется эмоциональным отношением к нему. В то же время те самые факторы, которые определяют характер мотивации, определяют и характер эмоционального отношения к предмету поведения.

### 2.1. Мотивационная деятельность

Мотивацию обычно описывают как совокупность факторов, определяющих поведение. Учитывая тот факт, что главным свойством любого поведения является его целенаправленность, мотивация неразрывно связана с целью поведения.

В подавляющем большинстве случаев мотивация ориентирована на достижение какой-то определенной цели, и эта цель определяет ее специфику. Поскольку мотивация направлена на достижение конкретной цели, т.е. получение конкретного приспособительного результата, то все ее атрибуты будут иметь характерные черты поведения, направленного на достижение именно этого результата. Так, если мы хотим есть, то наше поведение, направленное на удовлетворение этой потребности, будет включать накрывание стола, приготовление пищи и т.д., но не будет включать приготовления цементного раствора или еще какого-то другого поведения. Поскольку любое поведение проистекает из потребности, может показаться, что именно потребность определяет специфику мотивации, однако потребность в пище можно удовлетворить по-разному: пойти в ресторан, поесть дома или перекусить на ходу. Все перечисленные действия обладают разным мотивационным значением, так как ведут к разным приспособитель-

ным результатам. Поэтому мотивация поведения и вся его специфика определяются параметрами приспособительного результата.

Существует представление о наличии неспецифической мотивации. В данном случае речь идет о неспецифической реакции активации. Через ретикулярную формацию ствола мозга любой раздражитель способен вызвать неспецифическую реакцию активации, которая развивается однотипно вне зависимости от того, что ее вызвало. В результате животное становится реактивным к широкому кругу стимулов. Это изменение психологи называют ростом общей мотивации, или «общего побуждения». Тем не менее такое побуждение также имеет специфическую цель, а именно получение информации о стимуле, вызвавшем эмоциональную реакцию. Кроме того, такая реакция представляет собой проявление безусловного ориентировочного рефлекса. Поэтому мотивацию рационально рассматривать все-таки как специфический процесс.

Как уже указывалось выше, главным свойством поведения является его целенаправленность. То есть поведение имеет цель. Философы определяют цель как модель потребного будущего. Такое определение, будучи безусловно правильным в качестве наиболее обобщенного понятия, тем не менее не может удовлетворить нас в контексте данной темы. Оно не достаточно конкретно отражает принцип, на который ориентируется животное или человек при определении цели своего поведения.

Цель поведения любого организма формируется на основе осознания потребности. Потребностью в самом общем смысле слова выступает поддержание максимально возможной приспособленности организма к условиям среды, в которой данный организм обитает. Однако такая формулировка не устраивает нас с функциональной точки зрения, так как не позволяет определить место потребности в качестве действующей субъединицы в механизме формирования поведения. Что может явиться причиной возникновения потребности, способной вызвать то или иное поведение? Таки-

ми причинами могут быть: а) изменения условий внешней среды, требующие перестройки поведенческих и гомеостатических систем организма; б) изменения состояния внутренней среды организма, регистрируемое рецепторами, при отклонении его параметров от оптимальных; в) осознание неких возможностей повышения уровня приспособленности. Следовательно, потребность состоит: 1) в нормализации этих параметров, 2) в приведении организма к состоянию, оптимальному по отношению к изменившимся условиям внешней среды; 3) она может состоять также в достижении возможно более высокого уровня приспособленности к этим условиям по сравнению с существующим. Таким образом, *потребность* может быть определена как осознание индивидом или животным несоответствия его текущего состояния требованиям механизмов поддержания гомеостаза, изменений внешней среды или открывшимся перспективам повышения адаптивных возможностей организма.

Потребность тем больше, чем выше степень указанного несоответствия, осознаваемого животным или человеком. Здесь очень важно, что в качестве движущей силы поведения потребность должна не только существовать, но быть отражена в сознании индивида. Действительно, если указанное несоответствие не отражается в сознании, то оно и не может являться движущей силой поведения. Когда его реально не существует, но индивид по каким-то причинам считает, что оно есть, оно будет служить основанием для совершения поведения, реальной потребности в котором у индивида нет. И, наконец, если индивид неверно осознает характер и параметры этого расхождения, то он будет стремиться к «неправильной» цели.

Наличие цели у поведения предполагает, что по завершении поведения будет достигнут некий результат, восстанавливающий, поддерживающий или увеличивающий приспособленность. Таким образом, целью любого поведения является получение *полезного приспособительного результата*. Это понятие отражает ту величину, на которую возросла в итоге совершенного поведения приспособленность животного в его среде обитания. Прилагательное «полезный» в этом определении говорит о том, что величина результата определяется за вычетом затрат, совершенных при его получении.

Увеличение приспособленности может носить самые разнообразные формы. Животное может совершать работу, чтобы приобретать новые энергетические субстраты или иные ресурсы, а также для совершенствования своей структуры, и, наконец, деятельность может быть направлена на приобретение новой информации. Информационная деятельность является самым эффективным способом вложения энергии. Считается, что 1 Дж энергии, затраченный на приобретение информации, в дальнейшем экономит в среднем 100 Дж на совершение полезной работы в данном виде деятельности. Увеличением приспособленности может быть также защита от нападения хищников и производство потомства, строительство убежища (гнезда) и т.д. На ценности результата существенным образом сказывается размер затрат энергии, материальных ресурсов, израсходованных при получении этого результата. Соотношение величины полученного приспособительного результата и затрат, произведенных при его получении, определяет эффективность поведения.

В наиболее общих чертах мотивация представляется механизмом, функционирующим на принципе отрицательной обратной связи. По мере совершения поведения за счет получения полезного результата происходит снижение указанной разницы, что ведет к снижению мотивации. Такой механизм реципрокного взаимодействия потребности (мотивации) и результата действия получил название отрицательной обратной связи и является универсальным принципом регуляции многих биологических процессов и присущ не только мотивационному процессу.

Описанная выше логика привела к формированию понятия о драйве (англ. drive — править, приводить в движение), сформулированного в начале XX в. Вудвортом (Woodworth). В соответствии с этим понятием драйв представляется в виде специфической энергии, накапливающейся в результате осознания потребности. Эта энергия приводит в действие поисковое поведение, направленное на достижение стимульной ситуации, которая активирует механизм поведения. Приведение в действие пускового механизма поведения обеспечивает разряд эндогенной активности в действии, направленном на непосредственное удовлетворение потребности. Основным и наиболее очевидным дефектом концепции драйва является то, что она практически не учитывает роли

внешней стимульной ситуации, отводя ей место только в качестве пускового стимула (Мак-Фарленд Д., 1988).

Концепция драйва с существенными поправками в виде учета значения внешней стимульной ситуации была положена в основу гидромеханической модели мотиваций, предложенной К. Лоренцом, которая, по его мнению, могла бы показать, каким образом биологические побуждения реализуются в поведении. Эта модель представлена на рис. 2.1.

С позиций данной модели внутренние факторы должны быть связаны с количеством энергии, имеющейся в нервной системе и используемой для определенных действий. С течением времени эта энергия, будучи нереализованной, накапливается, поступательно усиливая побуждения к какой-либо активности. Внешние факторы представляют собой стимулы, связанные с этой активностью. Их присутствие ускоряет наступление данной активности.

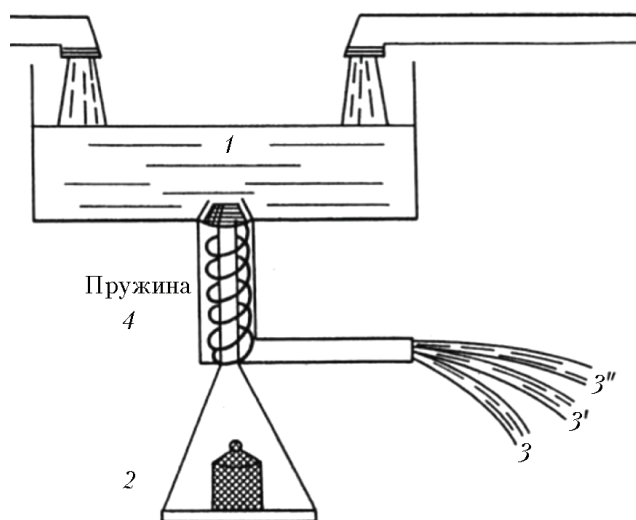


Рис. 2.1. Гидромеханическая модель мотиваций К. Лоренца: 1 — резервуар энергии, пополняемый возбуждением нервных механизмов; 2 — внешние раздражители; 3 — реализация поведения; 4 — пружина — порог осуществления той или иной реакции (цит. по Годфруа, 1992)

Здесь возможны две ситуации:

1. Скопившаяся внутренняя энергия, символически обозначенная в модели водой, поступающей из крана, настолько велика, что она сама по себе может вызвать открытие клапана в резервуаре и инициировать какое-то поведение. К. Лоренц приводит пример со скворцом, кото-

рый долгое время сидел в клетке и не имел возможности ловить мух. Несмотря на то что птица получала достаточное количество корма, длительная нереализация естественного поведения ловли насекомых привела к тому, что он начал совершать движения, подобные ловле, в отношении совершенно неспецифических стимулов.

2. Внешний раздражитель настолько привлекателен, что ответная реакция может наступить при отсутствии объективной значимой потребности. Например, вкусный запах пирога может вызвать появление аппетита даже у совершенно сытого человека (Годфруа Ж., 1992). Эти внешние раздражители показаны на схеме грузом, который оттягивает пружину запорного клапана вниз.

Представленная на рис. 2.1 схема достаточно просто и ясно описывает поведение с точки зрения работы мотивационного механизма, однако она применима только для поведенческих реакций, осуществляющихся в отношении простых стимулов и в закрытой системе. То есть когда полезность стимула оценивается по одному признаку и животное не стоит перед необходимостью выбора, какое из двух или многих действий ему нужно совершить, и когда на процесс принятия решения не влияют иные обстоятельства, например личный опыт.

Как понятие драйва, так и гидромеханическая модель К. Лоренца в настоящее время критикуются этологами. Однако практически ни одно руководство или учебное пособие по этологии или психологии, обсуждая механизмы формирования мотивации, не обходят стороной эти две модели. Сначала излагается их суть, а уже потом картина дополняется и рисуется современное представление о механизмах формирования потребности и мотивации и их реализации в поведении. Дело в том, что как концепция драйва, так и гидромеханическая модель хотя и не отражают механизма мотивации во всей его полноте, но иллюстрируют функционирование базового принципа, который заложен в мотивационном процессе, несмотря на то, что он существенно модифицируется рядом факторов, не учтенных в описанных двух моделях. При этом мотивация формируется как следствие системной интеграции относительно независимых механизмов управления поведением, объединяющихся вокруг этого базового принципа. Данное обстоятельство объясняет высокую варибель-

ность мотивации и ее гибкое приспособливание к требованиям ситуации.

Важным фактором, принимающим участие в формировании мотивации и не учитываемым ни теорией драйва, ни гидродинамической моделью К. Лоренца, является функция затрат, следующих из активности, которую предстоит осуществить при достижении приспособительного результата.

**Значение соотношения уровня  
потребности, величины  
приспособительного результата  
и величины затрат для формирования  
мотивации**

Как уже отмечалось выше, в формировании мотивации участвуют потребность в виде отражаемого в сознании ощущения и внутренний образ приспособительного результата (декларативная репрезентация). Их союз заключается, с одной стороны, в том, что они взаимно усиливают влияние друг друга на формирование мотивации. С другой стороны, в этом процессе они находятся в определенных реципрокных отношениях — чем больше потребность, тем меньший приспособительный результат будет служить основой для совершения поведения, и наоборот.

Перечень главных элементов, определяющих формирование мотивации, не ограничивается двумя этими репрезентациями. Очень легко себе представить ситуацию, когда мы имеем некую потребность, хорошо представляем себе параметры приспособительного результата, который ее может удовлетворить, однако при этом не совершаем поведения по удовлетворению данной потребности по причине его нерациональности. Чаще всего так бывает потому, что сам процесс совершения поведения оказывается слишком трудоемким — затраты на него обесценят полученный приспособительный результат. Осознание этого обстоятельства лишит нас намерения производить какие-либо действия, направленные на удовлетворение данной потребности, или во всяком случае существенно уменьшит желание заниматься этим делом. Удовлетворение любой потребности представляет собой процедуру получения приспособительного результата, а эффект, который получает человек или животное от достижения данного результата, должен экономически оправдывать затраты, совершенные при его получении. Величина затрат (сложность

поведения, которое необходимо совершить) отрицательно сказывается на величине мотивации.

Функция затрат следует из процедурной репрезентации — внутреннего образа, отражающего совокупность действий, совершение которых необходимо для достижения соответствующего результата. При этом активность животного, направленная на удовлетворение потребности, подразделяется на две формы, значительно отличающиеся по своей сути. Первая форма активности, называемая *консуматорным поведением*, представляет собой действия, направленные на непосредственное удовлетворение потребности. При еде таким поведением будет сам процесс поедания пищи. Вторая форма активности включает создание или поиск условий, при наличии которых консуматорное поведение будет возможно. Эти действия, связанные с поиском и (или) созданием стимульной ситуации в целом или в недостающей ее части, называются *поисковым* или *аппетитивным поведением*.

Важнейшим условием в пищевом поведении является прежде всего наличие самой пищи. Аппетитивное поведение будет направлено на ее добывание и приготовление. Дополнительными факторами могут быть качество пищи, возможность ее съесть, определенные условия комфорта, отсутствие помех и т.д. Так, в большинстве случаев человек не будет есть, если он находится в воде, пить, если он едет на автомобиле по ухабистой дороге, он предпримет некие действия, чтобы обеспечить себе условия достаточного комфорта для совершения поведения.

Таким образом, в формировании мотивации как функции участвуют три главных аргумента — потребность, декларативная репрезентация и процедурная репрезентация. Величины двух первых аргументов, взаимно усиливая влияние друг друга, положительно сказываются на величине мотивации. Третий аргумент — процедурная репрезентация, определяя величину затрат, оказывает на значение мотивации отрицательное влияние.

Величина мотивации как функция может быть охарактеризована следующей формулой:

$$M = \frac{D \cdot R}{Cc + Ca},$$

где  $M$  — величина мотивации;  $D$  (англ. demand) — величина потребности;  $R$  (англ. result) — значимость декларативной репрезентации (результата);

$Cc$  (costs consume) — величина затрат на консуматорное поведение;  $Ca$  — величина затрат на appetitivное поведение.

Эффективность поведения в соответствии с тем или иным способом удовлетворения потребности будет зависеть от полноты удовлетворения потребности (приспособительного результата) и затрат. Величина соотношения между значениями потребности, приспособительного результата и затрат, которые предполагается произвести при его получении, и определяет значимость мотивации. В зависимости от частных характеристик указанных аргументов может быть построен целый ряд «экономических схем» удовлетворения одной и той же потребности. Эти схемы будут отличаться не только структурно, но и по параметрам своей эффективности и, следовательно, обладать разной мотивационной значимостью.

Необходимо обратить внимание на три особенности мотивационного процесса.

1. Размеры полезного приспособительного результата и затрат на его получение являются величинами прогнозируемыми. Они зависят от меры нашей осведомленности о ситуации. Величина потребности зависит также от меры ее отражения в осознании индивида. Поэтому и уровень мотивации в существенной мере зависит от информационной полноты соответствующих репрезентаций. При недостатке информации по одному из параметров (потребности, декларативной или процедурной репрезентации) уровень мотивации будет снижаться. По мере набора информации величина мотивации и эффективность реального поведения будут возрастать.

2. Для совершения действия мотивация должна достичь определенного уровня (триггерного порога), иногда довольно значительного. В многочисленных исследованиях, выполненных как на животных (Мак-Фарленд Д., 1988), так и на человеке (Годфруа Ж., 1992), убедительно показано, что причиной того, что потребность не реализуется в поведении немедленно после того, как она хоть немного превысила нулевой уровень, является экономическая целесообразность поведения, оцениваемая индивидом (животным). Выполнение любого нового поведения требует перестройки поведенческих механизмов и подготовки их к новому действию, для чего необходимы затраты времени и энергии. Слишком ма-

ленькая потребность будет удовлетворена даже незначительным результатом, что сделает затраты, произведенные на перестройку поведения, экономически нецелесообразными. Установлено, что такие «экономические расчеты» при совершении поведения делают любые животные. Так, Д. Мак-Фарленд (1988) в исследованиях на голубях показал, что птицы не меняют поведения, если оказываются не в состоянии оценить затраты на изменение активности. Напротив, временная картина пищевого и питьевого поведения голубей меняется совершенно предсказуемо в зависимости от функции затрат (Larkin S., McFarland D.J., 1978; Мак-Фарленд Д., 1988).

Если мотивация не достигает своего триггерного порога, необходимого для того, чтобы вызвать соответствующее поведение, то происходит периодическое торможение потребности (мотивации) и реакция откладывается до достижения необходимого уровня мотивации. Это торможение достигается на основании врожденных либо приобретенных опытом механизмов.

3. В структуре мотивации существенное место отводится соотношению величин затрат на appetitivное поведение и результата консуматорного поведения. Объем консуматорного поведения определяет в конечном итоге эффективность компенсации затрат, произведенных в его appetitivной составляющей. Затраты в appetitivном поведении существенно влияют на размеры последующего консуматорного. Именно это соотношение определяет его «экономическую» целесообразность.

Общая «стоимость» appetitivного поведения определяется с учетом трех основных факторов:

а) затрат энергии, пластических материалов и других ресурсов, которые производятся при выполнении данного поведения (предполагается произвести);

б) времени, которое потребуется на выполнение поведения;

в) неполучения результатов от других видов поведения, которые могли бы быть произведены во время выполнения данного поведения.

Высокая «стоимость» appetitivного (поискового) поведения снижает уровень мотивации, и, наоборот, снижение стоимости appetitivного поведения повышает мотивацию. Всем известно, что снижение цены товара, имеющего постоянный спрос, резко усиливает его потребление и повы-

шает мотивацию к данному виду поведения, а повышение цены снижает потребление. Однако если это поведение уже произведено, то высокая цена повышает величину его консуматорного компонента. Существенные затраты, произведенные в appetитивном поведении, заставляют нас увеличивать размеры его консуматорной составляющей. Это связано с тем, что увеличение консуматорного поведения способствует повышению приспособительного эффекта поведения в целом, так как с ним связан размер результата. Именно этот феномен проявляется в «конкорд-эффекте». Механизм повышения уровня потребления или иной формы избыточного удовлетворения потребности позволяет снизить частоту тех видов поведения, в которых велики затраты на поисковое поведение и, таким образом, повышается эффективность поведения в целом. Например, для того чтобы полакомиться ягодами, нам необходимо выехать за город, потом долго идти пешком. Добравшись наконец до ягодного места, мы постараемся набрать ягод как можно больше и добавок наесться на месте. Если с той же целью нам достаточно всего лишь выйти из дома на приусадебный участок, то мы возьмем только необходимый минимум и съедим совсем чуть-чуть.

Интересно, что на оценку эффективности appetитивного поведения оказывает существенное влияние опыт, имеющийся у человека или животного, а также его эмоциональное отношение к ситуации. Эмоционально негативные ситуации, оцениваемые как таковые на основании предыдущего опыта, могут существенно уменьшать мотивацию и тормозить выполнение поведения. А в случае выполнения поведения — существенно увеличивать его консуматорную составляющую, как бы включая негативную эмоциональную реакцию в сумму затрат на поведение.

Иллюстрацией этого положения служит эксперимент с выработкой условного питьевого рефлекса у мышей в сложном шестизвенном Т-образном лабиринте (рис. 2.2). На первом этапе эксперимента в различных местах лабиринта размещали 10 поилок так, чтобы животное практически с любого места могло видеть одну из них или даже несколько и при наличии соответствующей мотивации пить без каких-либо ограничений. Таким образом, животное делало четыре побежки в течение двух дней. На следующем этапе обучения мышь должна была найти одну единственную поилку, которая уста-

навливалась в одной из двух целевых камер лабиринта. Решение о том, в какой из целевых камер (правой или левой) будет стоять поилка, принималось для каждого животного отдельно. Для этого на первом этапе обучения определялось, в какой половине лабиринта наблюдалась большая активность животного. Поилка ставилась в целевой камере противоположной половины лабиринта, чтобы исключить фактор предпочтительного направления поворота. Теперь животное должно было искать поилку и при этом преодолевать четыре пустых отсека лабиринта, где поилок не было. Кроме того, в лабиринте имелаась вторая половина, представлявшая собой зеркальное отражение первой, но без поилки в целевой камере.

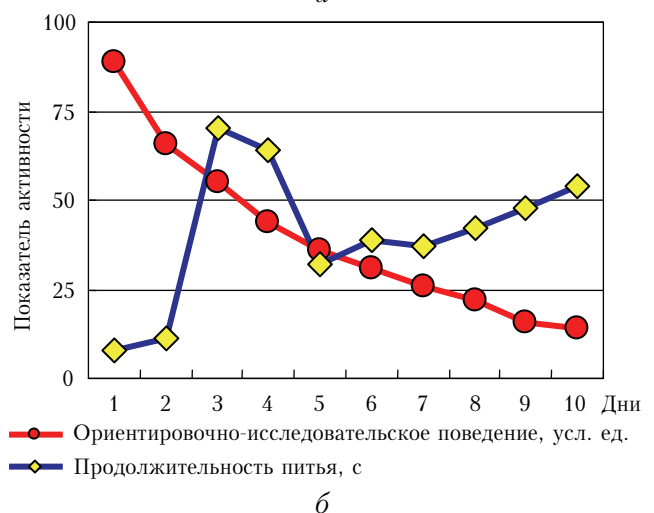
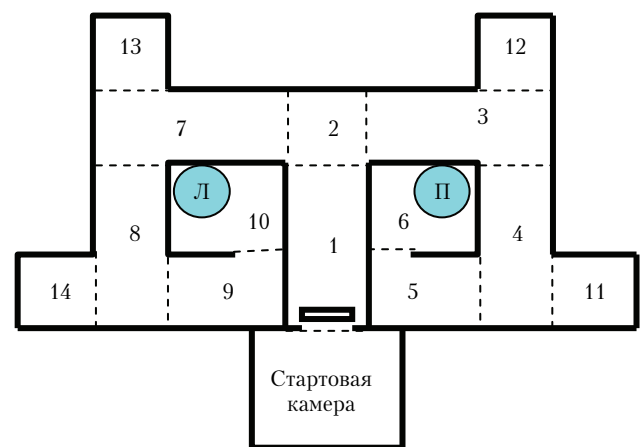


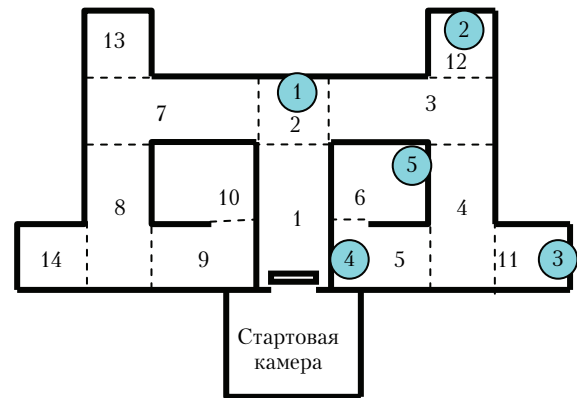
Рис. 2.2. Схема Т-образного лабиринта (а) (Л — поилка в левой целевой камере; П — поилка в правой целевой камере; 1–14 — номера отсеков лабиринта) и диаграммы изменения ориентировочно-исследовательского поведения и продолжительности питья животных в процессе выработки условного рефлекса у мышей (б) — первая ежедневная побежка

В первые два дня (когда в лабиринте находилось 10 поилок) при первых ежедневных побежках в поведении доминировала исследовательская активность, в то время как эпизоды питья были непродолжительными (не более 4 с), при этом было много «холостых» подходов к поилке: мышь обследовала ее, но не пила.

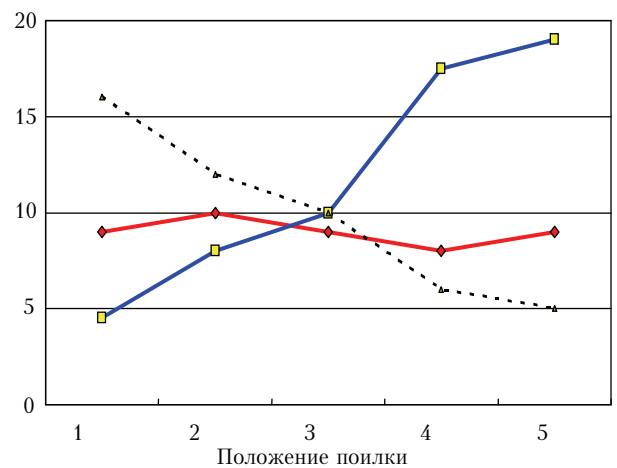
Начиная с пятой побежки (третий день исследования), когда в лабиринте была оставлена одна поилка и ее нахождение (аппетитивное поведение) требовало повышенных затрат, отмечалось резкое возрастание продолжительности питья. В двух первых эпизодах питья в пятой и седьмой побежках (третий и четвертый дни) она была в 8–12 раз больше, чем средняя продолжительность питья на первом этапе обучения.

В дальнейшем, когда мышь освоила лабиринт и запомнила путь к поилке, продолжительность питья снизилась, однако отмечалась тенденция к нарастанию продолжительности питья по мере снижения ориентировочно-исследовательской активности и ознакомления с лабиринтом. При этом происходило снижение ориентировочно-исследовательского поведения. Такая ситуация, скорее всего, отражает принцип разделения времени при формировании сложного поведения. При попадании в новую среду исследовательская мотивация всегда доминирует. Снижение ее по мере формирования условно-рефлекторного навыка освобождало поведенческие возможности для более полного и эффективного удовлетворения питьевой мотивации. В этой связи представляет большой интерес вопрос о том, какой фактор максимально влияет на формирование питьевого поведения в данных условиях. Какие из возможных параметров поведения принимаются во внимание животным, когда оно определяет величину затрат на его выполнение при формировании мотивации. Такими параметрами затрат могут быть время, необходимое животному для того, чтобы найти поилку (латентное время питья), а также количество движений, совершенных в процессе ее поиска, или пройденный путь. Возможно также, что животное на основании информации, полученной в первых четырех побежках, уже имеет полное представление о структуре лабиринта и определяет затраты в соответствии с положением поилки относительно стартовой камеры, т.е. на основании когнитивной оценки ситуации.

Для решения этого вопроса в другом эксперименте в процессе выработки рефлекса у мышей поилка помещалась всегда в одной и той же половине лабиринта в соответствии с правилами, описанными выше, однако постоянно в случайном порядке менялось расстояние, на котором эта поилка находилась от стартовой камеры (рис. 2.3).



а



—♦— Количество движений до первого питья

--- Латентное время питья —■— Продолжительность питья

б

Рис. 2.3. Схема лабиринта с местами расположения поилки (обозначены цифрами в кружках), 1–14 — номера отсеков (а). Продолжительность питья (1 × 5) и количество локомоторных движений до начала питья при выработке рефлекса в условных единицах (б)

Животные совершали по 10 побежек к поилке. Изменение положения поилки производилось для каждого животного по индивидуальному скользящему графику, составленному с таким расчетом, что на каждое положение поил-

ки с первого по пятое пришлось строго одинаковое число побегов в порядке их следования с первой по десятую — 2 раза.

Результаты эксперимента показали, что продолжительность питья была связана положительной корреляционной зависимостью только с расстоянием от стартовой камеры до поилки (коэффициент корреляции  $+0,68$ ). Сколько-нибудь значимых корреляций ни со временем достижения поилки, ни с количеством совершенных движений установлено не было (коэффициенты корреляции  $+0,28$  и  $+0,16$ ). Такая картина достаточно хорошо объясняется с точки зрения формальной логики. Простая сумма движений содержит кроме целенаправленного appetитивного поведения, относящегося к питьевой мотивации, еще и движения, принадлежащие ориентировочно-исследовательской активности, которая совершенно очевидно присутствует в данном поведении. Латентное время питья кроме затрат на достижение поилки и ориентировочно-исследовательское поведение содержит дополнительно потери на фризинговые реакции.

Во время этого эксперимента было сделано еще одно интересное наблюдение: продолжительность питья в зависимости от положения поилки от первой к пятой позиции возрастала, количество движений, совершенных животным до первого питья, было одинаковым при всех положениях поилки, а латентное время питья в той же последовательности сокращалось. При этом, когда животное достигало поилки при близком ее расположении, совершив меньшее количество движений, чем тогда, когда поилка находилась в целевой камере, оно начинало пить только после того, как совершало еще некоторое количество движений, уже ориентировочно-исследовательского характера, дополняя движения, произведенные в appetитивном поведении, приблизительно до того количества, которое нужно было бы совершить, если бы поилка находилась в целевой камере. Однако темп этих движений был существенно ниже тех, которые были произведены животным при достижении поилки. Это и привело к росту латентного времени питья при близком расположении поилки. Таким образом, животное в своей оценке затрат на поведение основывается на когнитивных представлениях о сложности задачи, однако имеет место некоторая ригидность мотивационного состояния. В начале движения фор-

мируется процедурная репрезентация, прогноз которой ориентируется на максимальное удаление поилки от стартовой камеры. Та часть процедурной репрезентации, которая не нашла своего применения в appetитивном поведении вследствие более близкого расположения поилки, «сбрасывается» в ориентировочно-исследовательском поведении (см. рис. 2.3).

Приведенные выше данные показывают, что оценка затрат, уже совершенных, или тех, которые предполагается совершить, как фактора, определяющего эффективность поведения, основывается на когнитивной проработке ситуации и включает лишь реально совершенные действия appetитивного характера.

Еще в одном эксперименте, выполненном на крысах, по схеме, описанной на с. 57, после четырех дней обучения делался перерыв на пять дней, за время которого у крыс моделировалась конфликтная ситуация. Для этого у них в течение четырех дней вырабатывался такой же, но более простой питьевой рефлекс в камере для моделирования конфликтной ситуации, изображенной на рис. 2.4 (Клыгуль Т.А., Кривопапов В.А., 1966).

На 5-й день крыс снова помещали в камеру, однако при попытке взятия воды животное получало не очень сильный, но чувствительный удар током. Такое воздействие вызывало нарушение питьевого рефлекса в данной обстановке. Пережитая животным конфликтная ситуация существенно повышала продолжительность питья (рис. 2.4, б). То есть эмоционально негативное переживание, связанное с питьевым рефлексом, сформированное в одной ситуации, частично перенеслось в другую ситуацию, формально увеличивая цену appetитивного поведения и, таким образом, вызывая увеличение объема консуматорного.

Эти эксперименты иллюстрируют, каким образом сумма затрат, произведенная при получении приспособительного результата, учитывается на акцепторе результата действия при оценке значимости результата и его соответствии декларативной репрезентации. Удовлетворительная оценка эффективности поведения на акцепторе результата действия будет получена только в том случае, если консуматорное поведение принесет полезный приспособительный результат, оправдывающий эти затраты.

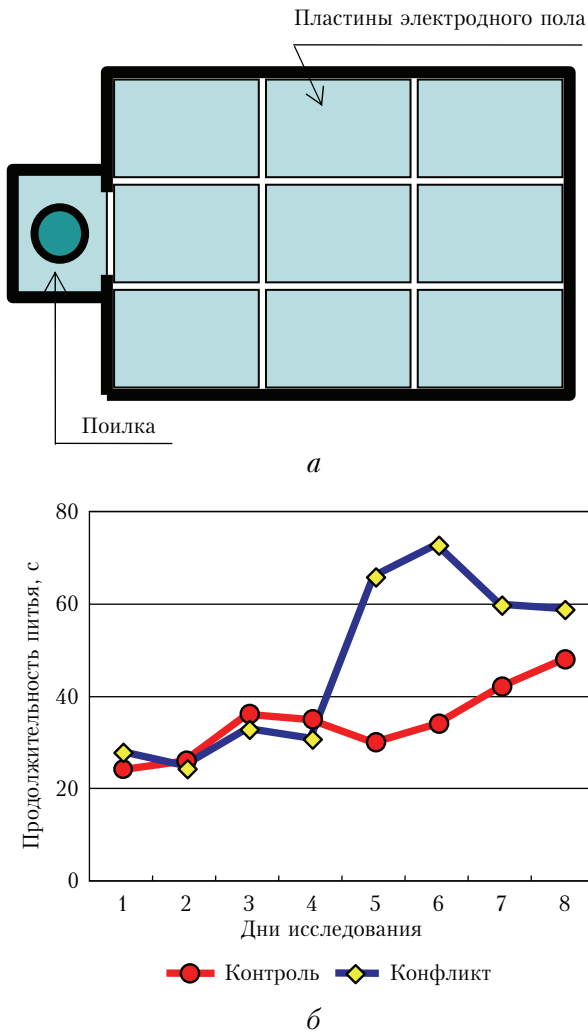


Рис. 2.4. Камера для выработки питьевого рефлекса в методе «Конфликтная ситуация» (а); влияние перенесенной конфликтной ситуации на питьевую мотивацию (б)

### Значение стимульной ситуации

Сила мотивации зависит не только от некой реальной потребности, но и от наличия и выраженности стимульной ситуации. Известно, что наличие стимульной ситуации облегчает формирование потребности. Так, чувство голода в присутствии пищи усиливается. Сила мотивации изменяется в соответствии с определенным законом, описываемым изоклиной в системе двух координат (рис. 2.5). Для пищевой мотивации этими координатами могут быть выраженность пищевых стимулов (запах, вид пищи) и чувство голода, сила которого обычно прямо пропорциональна продолжительности голодания. Чувство голода, необходимое для преодоления триггерного порога

мотивации, в существенной мере зависит от выраженности стимульной ситуации (рис. 2.5).

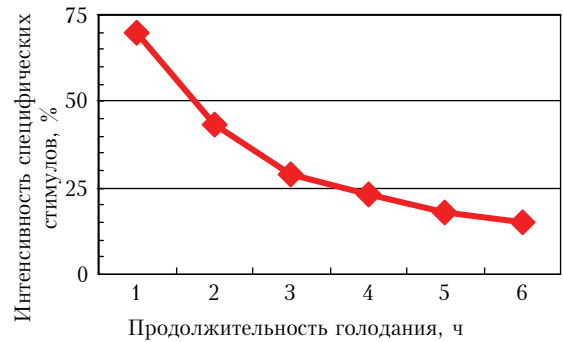


Рис. 2.5. Изменение триггерного порога мотивации в зависимости от выраженности стимульной ситуации (цит. по: Мак-Фарленд Д., 1988)

Известно несколько механизмов формирования этого эффекта:

1) уровень стимульной ситуации определяет затраты на appetitive поведение и, следовательно, его эффективность;

2) наличие стимульной ситуации способствует более быстрому формированию декларативной репрезентации и упрощает ее;

3) стимульная ситуация, как правило, специфична и характеризует определенную мотивацию, а следовательно, уменьшает вероятность возникновения или выраженность когнитивного диссонанса;

4) стимулы, составляющие стимульную ситуацию, являются неотъемлемыми сенсорными элементами консуматорного поведения. Так, запах и вид пищи сопровождают процесс ее поедания. Они вызывают физиологические реакции, присущие процессу пищеварения: отделение слюны, выделение желудочного сока и т.д. Восприятие стимульной ситуации фактически означает переход к самому консуматорному поведению в той его степени, в какой в нем участвуют сенсорные характеристики воспринимаемой стимульной ситуации;

5) наличие стимульной ситуации, характеризующей возможность получения приспособительного результата, открывает перспективу увеличения приспособленности. Соответствующие стимулы и их восприятие включаются в ощущение, формирующее потребность, чем усиливает последнюю. То есть стимульная ситуация принимает активное участие в формировании потребности.

Стимульная ситуация может усиливать мотивацию до весьма значительных пределов, пока

она не оказывается ограниченной другой мотивацией или функцией адаптивного контроля. При отсутствии ограничений пищи мы можем есть до тех пор, пока чувство насыщения не подавит пищевое поведение (адаптивный контроль), причем если пища вкусная, то такие ограничения проявятся только после употребления большого ее количества.

### **Мультипликативный характер формирования мотивации**

Мотивации нельзя рассчитывать как простые переменные. Обычно любое побуждение к действию имеет много аспектов. Например, голод может быть обусловлен дефицитом энергодающих соединений вообще, а также недостатком белков, углеводов, жиров или витаминов и других соединений, в частности. При этом утоление голода только по одному параметру не приводит к полному удовлетворению потребности, и она сохраняется на редуцированном уровне, несмотря на то что утоление голода по остальным параметрам произошло.

Практически все поведение формируется на мультипликативной основе. На организм человека или животного одновременно действует большое число стимулов, и многие мотивации формируются на основе сложных стимулов, образующихся в результате взаимодействия комплекса различных более простых стимулов. Так, чувство жажды формируется импульсацией с осморорецепторов, внешней температурой, количеством и составом съеденной пищи, а также рядом других факторов. Причем сочетание, парциальный вклад и направленность простых стимулов, составляющих сложную стимульную ситуацию, основано, как правило, не на постоянном соотношении отдельных ее компонентов. Внутреннее состояние также содержит не одну потребность. Взаимодействие отдельных стимулов происходит не по принципу простой суммации, но складывается по правилу, аналогичному тому, как это происходит в физике с несколькими силами, действующими в разных направлениях (рис. 2.6). Поэтому очень часто говорят не о мотивации, а о *мотивационном состоянии*. Простые расчеты, основанные на законах тригонометрии или на теореме Пифагора, которую можно использовать для частного случая, представленного на рис. 2.6, показывают, что при сочетании трех мотивационных возбуж-

дений, направленных из одной точки под разными углами (в данном случае  $90^\circ$ ) и равных по силе 2, 3 и 4 условным единицам (усл. ед.), их арифметическая сумма будет равна 9, в то время как результирующая, направленная из левого переднего нижнего угла в правый верхний задний будет равна всего лишь 5,4 усл. ед.

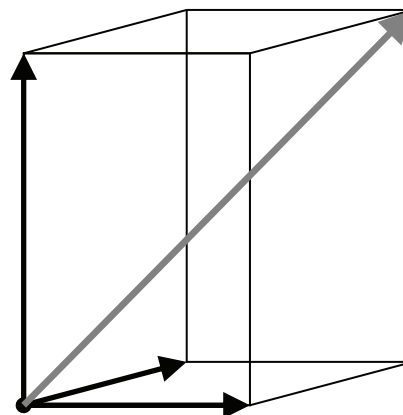


Рис. 2.6. «Тригонометрический» принцип формирования мотивационного состояния

В физиологии поведения такое снижение эффективности объясняется, естественно, не законами механики и геометрии, а тем, что одновременное выполнение нескольких поведенческих операций предполагает одновременную активацию нескольких поведенческих навыков. Их сравнение с векторами и углами служит лишь для иллюстрации. Важно, что наличие нескольких составляющих в поведении приводит к снижению суммарной эффективности деятельности. Это связано с ограничением емкости оперативных систем мозга. Мультимотивационные ситуации создают повышенную нагрузку на мозг и снижают эффективность поведения. Именно поэтому при формировании задач с большим числом степеней свободы люди и животные либо предпочитают разделять их на две или несколько самостоятельных задач, либо отказываются от их реализации.

Необходимо указать, что такое мультимотивационное поведение представляет собой не какие-то исключительные ситуации, когда человек или животное вынуждены одновременно выполнять два или несколько действий. Многие виды активности требуют одновременного совершения разных видов деятельности. Например, хищник, преследующий жертву, не просто бежит с большой скоростью, но

вынужден еще следить за рельефом и возможными препятствиями и опасными участками пути, по которому он бежит, ориентироваться на местности и предпринимать некие действия, чтобы осложнить жертве бегство или сделать его невозможным.

### ***Амбивалентные последствия поведения. Адаптивный контроль и его функции***

Любое действие ведет к появлению не только его прямых результатов, но и некоторых побочных эффектов, являющихся непрямым следствием этого действия, никак, однако, не связанных с целями поведения и не являющихся одновременно свидетельством его неуспешности. Например, питание не только снижает чувство голода, но и увеличивает энергопродукцию: после приема пищи человек всегда испытывает прилив тепла (специфически динамическое действие пищи), питание меняет характер кровоснабжения тканей за счет перераспределения крови в направлении органов желудочно-кишечного тракта, что приводит к ограничению мышечной работоспособности. Такие последствия поведения называются *амбивалентными*.

Способность предвидеть возникновение названных последствий и предпринимать меры к их предупреждению или снижению отрицательного влияния на результаты деятельности у животных и человека называется *адаптивным контролем*. Например, если мы занимаемся спортом, то при физической нагрузке мы неизбежно перегреваемся и потеем. Потение и перегревание никак не входит в цели занятий спортом, однако мы знаем, что это неизбежно, и поэтому при физической нагрузке одеваемся более легко.

Адаптивный контроль включает еще две функции.

1. Любое поведение может потребовать коррекции мотивации в зависимости от условий его выполнения. Адаптивный контроль может модифицировать поведение в соответствии с реально существующими условиями и изменить уровень мотивации. Например, если животное пьет подсолненную воду, то количество выпитой воды оказывается больше, чем если бы оно пило пресную. Количество выпитой воды также увеличивается, если питье происходит при повышенной температуре окружающей среды. Тем самым вносится корректировка поведения с учетом повышенного

содержания солей в воде или прогноза на повышенную потерю жидкости в результате потения.

2. В условиях сложного поведения адаптивный контроль корректирует частоту переключения с одного поведения на другое, предупреждая нерационально частую смену деятельности.

Как уже отмечалось, традиционное понимание мотивации основано на механизме, работающем по принципу отрицательной обратной связи. Этот механизм при консуматорном поведении обеспечивает понижение мотивации по мере удовлетворения потребности. Однако простое применение принципа обратной связи в условиях сложного поведения привело бы к слишком частому изменению поведения. Малейшее удовлетворение потребности в этом случае должно привести к немедленному снижению действующей мотивации и утрате ее доминирования и, как следствие, переходу на другое, более актуальное поведение. Такая ситуация может сделать сложное поведение крайне неэффективным. Например, если птица кормится в поле, а источник воды находится на расстоянии 2–3 км от места кормления, то слишком частая смена пищевого и питьевого поведения сделает поведение в целом неэффективным. Нарушается принцип оптимальности — получить наибольший результат, произведя минимальные затраты.

Соблюдение этого принципа в реальном поведении в указанных ситуациях осуществляется за счет функционирования двух механизмов. Первым из них является *механизм положительной обратной связи*. Суть этого механизма заключается в том, что при еде, например, или питье в результате возбуждения рецепторов ротовой полости, языка и пищевода при попадании в них пищи происходит усиление чувства голода. Данный феномен присущ не только пищевому или питьевому, но и практически любому другому поведению. Так, для большинства условных рефлексов процесс их удовлетворения служит подкреплением, усиливающим условно-рефлекторное поведение, в отличие от отрицательной обратной связи, которая выражается в ослаблении мотивации и, следовательно, в снижении или прекращении поведения в процессе удовлетворения мотивации. Положительная обратная связь усиливает мотивацию или поддерживает ее на исходном уровне некоторое время. Это состояние иллюстрирует известная поговорка «Аппетит приходит во время еды».

Второй механизм, с помощью которого ограничивается слишком частая смена мотиваций при сложных видах поведения, называется *гистерезисом*. Гистерезис — это механизм, обеспечивающий при необходимости задержку между стимулом и реакцией на него. Деятельность гистерезиса приводит к тому, что животное ощущает уменьшение чувства голода не сразу, как только оно начнет употреблять пищу, а лишь через некоторое время, причем время этой задержки положительно коррелирует с величиной потребности. Именно этот механизм учтен в рекомендациях диетологов тучным людям — вставать из-за стола чуть-чуть голодным. Ощущение удовлетворения потребности в еде придет несколько позже.

Оба указанных процесса тормозят формирование ощущения удовлетворения потребности. Тем самым в поведении оказывается несколько завышен консуматорный компонент, что повышает эффективность поведения в целом и избавляет его от ненужных, слишком частых переключений.

Одним из ярких проявлений функционирования механизма гистерезиса в сочетании с конкуренцией мотиваций являются довольно часто фигурирующие в научно-популярных фильмах о животных саванн эпизоды, демонстрирующие мирное соседство у водопоя хищников и травоядных в тех случаях, когда в результате сильной засухи в округе остается один источник воды. В этой ситуации длительная питьевая депривация (лишение воды), формирующая мощное чувство жажды и, соответственно, питьевую мотивацию, подавляет у хищников охотничий инстинкт, а у травоядных — инстинкт избегания хищников. При этом львы и гепарды спокойно пьют рядом с антилопами и зебрами. Доведенные жаждой до состояния высочайшей питьевой мотивации, травоядные забывают о страхе перед хищниками, а последние — о том, что пьющие рядом животные — их пища. Доминирующей мотивацией становится питьевая, и она, действуя по принципу конкуренции, вытесняет все остальные мотивации. Однако гепарды не кидаются на антилоп сразу же после того как напьются, а зебры не бросаются наутек от львов. Животные сначала довольно мирно расходятся, так как механизм гистерезиса не позволяет питьевой мотивации некоторое время снизиться настолько, чтобы растормозилось пищевое поведение у одних и поведение избегания — у других.

И только спустя некоторое время животные возобновляют свои отношения, характерные для хищника и жертвы. Внешне картина напоминает «мудрое перемирие», исполненное «гуманности и основанное на „разумной“ оценке ситуации». Однако на деле она является отражением функционирования простого механизма гистерезиса. В данном случае уместно вспомнить канон Ллойда Моргана.

В число факторов, определяющих мотивацию, входит также способность предвидеть определенные изменения гомеостаза в будущем. Примером таких мотиваций служат различные ритмы (годовые, суточные и т.д.). Привычка к трехразовому питанию и появление пищевой мотивации в обеденное время является также примером данного мотивационного состояния.

Механизмы реализации адаптивного контроля осуществляются с помощью безусловных и условных рефлексов, инстинктивного поведения, очень часто в этих случаях привлекается когнитивная деятельность, в частности мышление. Например, ограничение пищевого поведения нередко достигается на основании осознанной необходимости борьбы с излишним весом, хотя выраженная пищевая мотивация у многих людей при этом присутствует.

### ***Градиент цели***

Градиент цели определяется как показатель, отражающий обратно пропорциональные отношения между величиной мотивации и близостью приспособительного результата во времени или в пространстве. Чем ближе по времени цель поведения, тем больше ее первоочередность и выше мотивация. Чем ближе в пространстве расположен объект поведения, тем он оказывается желаннее и привлекательнее или, наоборот, опаснее и страшнее.

При определении градиента цели фактор времени участвует не как величина затрат времени на выполнение данной деятельности, а как некая временная дистанция, после преодоления которой будет получен приспособительный результат. Близкая или отдаленная перспектива получения полезного приспособительного результата оказывает очень существенное влияние на эмоциональный аспект поведения. Если перспектива получения результата очень близка, это существенно усиливает его эмоциональную поддержку, если

же результат будет получен в отдаленные сроки, то это снижает мотивацию и эмоциональное отношение к данному поведению.

Это связано прежде всего с тем, что близкая перспектива получения результата и исключение его получения в более поздние сроки ставит перед индивидом альтернативу приобретения или утраты данного результата. Если результат может быть получен в более поздние сроки, это создает возможность выполнения других поведенческих актов прежде данного, что снижает статус поведения в качестве доминирующей мотивации и, естественно, понижает силу мотивации.

Градиент цели представляет собой показатель, характеризующий имеющиеся у индивида возможности для организации и реализации данного поведения во времени и в пространстве, а также отражают затраты на appetitive поведение.

Пространственная близость результата повышает привлекательность данного поведения также за счет того, что усиливает восприятие стимульной ситуации. Например, если мы видим ядовитую змею на расстоянии 20 метров, то это рождает достаточно вялую мотивацию к избеганию. Если же змея внезапно обнаружится на расстоянии вытянутой руки, то реакция избегания будет выраженной и мгновенной, а мотивация к данному избеганию чрезвычайно сильной и абсолютно доминирующей.

Градиент цели оказывает на поведение не столь однозначное влияние, как это может показаться с первого взгляда. При слишком большом сокращении временных параметров возможна парадоксальная реакция. Если первоочередность мотивации не поддерживается ее значимостью, то она теряет свою силу и исключается из поведения, так как в данный момент имеются более актуальные потребности, а в более позднее время это поведение выполнено быть не может. Однако если бы у индивида было время для отсроченного выполнения данного поведения, то указанная мотивация была бы реализована. Предельное ограничение временных и пространственных параметров получения результата определяется как критическое время реакции, критическая дистанция (например, бегство, агрессия). В этих условиях реакции животных могут принимать нетипичный или иррациональный характер. Так, крыса обычно стремится убежать от человека, однако, если последний появляется слишком близко настолько, что своевременное

поведение бегства становится проблематичным, животное нападает.

Время является одним из важнейших факторов затрат и представляет высокую ценность в оценке стратегии поведения. Дефицит времени является одним из наиболее жестких стрессирующих факторов. Это происходит, возможно, потому, что в отличие от многих других процессов мы не можем никоим образом управлять его течением. Известно, что наиболее плохо человек оценивает временные параметры получения результата. Распределение активности во времени также является трудной задачей. Для точного выполнения процедур, связанных со временем, используется инструментальный контроль процесса.

### 2.1.1. Доминанта

В ряде случаев мотивация не может быть реализована в течение длительного времени.

Существуют три основные причины, ограничивающие реализацию мотивации.

1. Приоритетность других мотиваций. Существующие в индивидуальном и врожденном опыте человека или животного принципы организации стратегии поведения препятствуют определению данной мотивации в качестве доминирующей.

2. Отсутствие необходимой стимульной ситуации. Доминанта возникает, как правило, когда при высоком уровне потребности отсутствует или совершенно недостаточна стимульная ситуация соответствующего качества, способная обеспечить ее удовлетворение. Нет необходимых продуктов, материалов, ресурсов, условий, при наличии которых данная деятельность совершается успешно с позиций существующих навыков.

3. Большое количество степеней свободы. В состав данной мотивации или мотивационного состояния входит большое число элементарных мотиваций. Это существенно осложняет выполнение задачи, так как, во-первых, сужает круг стимулов, пригодных для удовлетворения данной потребности. Например, если нам нужна сумка, мы можем желать, чтобы она была большой, складной, с ручками и плечевым ремнем, с большим числом отделений, с замками-молниями и усиленными ремнями и т.д. Такая сложная потребность, естественно, снижает количество стимулов, пригодных для ее удовлетворения. То есть создается недостаток стимульной ситуации, который обусловлен не фактическим ее отсутствием или

низким уровнем, но связан со сложной конфигурацией потребности, включающей слишком много условий (элементарных потребностей). Во-вторых, существенно усложняет поведение (и аппетитивное, и консуматорное), так как требует привлечения к процессу удовлетворения потребности большого числа навыков. В-третьих, значительно усложняет процесс принятия решения, так как требует согласования большого числа факторов, урегулирования противоречий, создает мощный когнитивный диссонанс.

Когда потребность оказывается высокой, а стимульная ситуация, необходимая для ее осуществления, в значительной или даже чрезвычайной мере недостаточна или имеются некие иные серьезные препятствия, мешающие ее удовлетворению, сохраняющиеся слишком долго, формируется особое состояние, которое получило название *доминанты* (Функциональные системы организма, 1987).

Состояние доминанты по своей сути не идентично представлениям о доминирующей мотивации. Доминирующая мотивация — это обычная мотивация, получающая приоритет в результате значимости потребности, принципа стратегической оптимальности или высокого градиента цели. Она оказывается первоочередной и осуществляет удовлетворение потребности в соответствии с нормами организации поведения, опирающимися на имеющийся у индивида предшествующий индивидуальный и врожденный опыт.

Доминанта — это внутреннее состояние, формирующееся на основе осознания потребности и невозможности ее удовлетворения на базе существующих норм поведения, действующих установок, отсутствия необходимой информации, условий, средств осуществления деятельности и т.д.

При этом доминанта не референтна другим потребностям: она не сопоставляется с другими мотивациями, не сравнивается и не конкурирует с ними, а формирует новые принципы осуществления поведения «под себя». Главное свойство доминанты заключается в том, что она модифицирует поведение. Свое разрешение доминанта находит прежде всего в аппетитивном поведении, которое получило название *доминантного поиска*. Это естественно, поскольку имеющиеся принципы удовлетворения потребности не позволяют ее удовлетворить, а существующая стимульная ситуация непригодна для удовлетворения данной потребности в соответ-

ствии с имеющимися у индивида установками. Модификация поведения достигается в основном за счет двух основных процессов — расширения круга стимулов, используемых для удовлетворения потребности, и снижения критериев принятия решения (числа степеней свободы).

Согласно А.А. Ухтомскому, доминанта освобождает организм от побочных действий (избыточных степеней свободы) и сосредотачивает поисковую активность на стимулах, имеющих только прямое отношение к актуальной потребности, а все остальные стимулы игнорируются. Таким образом, она позволяет наиболее экономным путем удовлетворять свои ведущие потребности. В этом смысле доминанта в какой-то мере сходна с доминирующей мотивацией — она становится приоритетным направлением поведения.

Поведение доминантного поиска, как уже было указано выше, характеризуется более широким охватом стимулов с одновременным снижением уровня специфичности их отбора. Специфичность отбора стимулов в процессе доминантного поиска оказывается тем ниже, чем более выражена доминанта. Это естественно: если мы работаем в условиях производственного комфорта и имеем все необходимые инструменты и материалы, мы используем строго те стимулы (инструменты и материалы), которые предназначены для данного вида деятельности. Однако если существует некоторый дефицит материалов или иных ресурсов, а отказаться от данного вида деятельности нельзя, то мы начинаем прибегать к использованию подручных материалов, назначение которых в строгом смысле слова не соответствует канонам данного поведения. Это возможно только при условии, что набор элементарных мотиваций в мотивационном состоянии (мотивационном пространстве) сокращается. Широкий диапазон элементарных мотиваций, участвующих в формировании этого состояния, обуславливает сужение круга стимулов, удовлетворяющих требованиям всех составляющих этого состояния. Например, если нам нужна куртка и единственным дополнительным требованием будет то, что она должна быть теплой, то такую куртку найти будет достаточно просто. Если же мы вдобавок пожелаем, чтобы она была красного цвета, приталенной и модной, то это существенно усложнит задачу. А если мы включим в состав мотивационного состояния потребность в том, чтобы такой куртки

больше ни у кого не было, то круг возможных стимулов, пригодных для удовлетворения данного мотивационного состояния, будет предельно ограничен. Если же потребность в куртке станет особо актуальной, то мы откажемся от подавляющего большинства требований, сосредоточившись только на самых существенных, например чтобы она была теплой или водонепроницаемой.

В крайних ситуациях выраженности доминанты и дефицита стимулов, необходимых для ее удовлетворения, возможно использование вовсе неподходящих средств осуществления деятельности. Ярким примером такой ситуации являются рисунки, иллюстрирующие отступление французов из-под Москвы в 1812 г., или фотографии пленных немецких солдат под Сталинградом.

Отличительной чертой доминантного поиска является также увеличение диапазона извлекаемых из памяти энграмм. К решению проблемы начинают привлекаться навыки, обычно не используемые в данном поведении.

Снижение критериев принятия решения часто может быть оценено сторонним наблюдателем как снижение эффективности поведения. Однако качество результата поведения может выглядеть более низким по чисто формальным признакам, например по внешней привлекательности. Такая оценка может быть верна с точки зрения оптимальных условий осуществления деятельности. Это происходит в большинстве случаев доминантного поиска, что не удивительно, ведь доминантный поиск решает проблемы достижения приспособительного результата в условиях, осложненных по сравнению с оптимальными или обычными (условия с обедненной стимульной ситуацией). Можно считать, что немецкий или французский солдаты в обмотках вместо сапог и с женской шалью или платком на голове — это уже не солдаты, но следует понимать, что в описываемых ситуациях эти люди уже отказались от намерения воевать как от несущественной в данной ситуации степени свободы в пользу одной, более существенной — выжить. Одновременно оказались отброшенными все остальные атрибуты, которые в комфортных условиях казались такими важными. И с этой позиции поведение обладает высокой эффективностью. В ряде случаев рациональнее отказаться от высокой эффективности консуматорного поведения ради того, чтобы ограничить цену аппети-

тивного. Таким образом, снижение критериев принятия решения является данью оптимальности стратегии поведения с учетом суммарных затрат на ее аппетитивную и консуматорную составляющие, а также потерь, связанных с несвоевременным удовлетворением потребности.

Более того, состояние доминанты часто ведет к расширению поведенческих возможностей индивида за счет формирования новых навыков. Индивид или животное при этом могут приобретать поведенческие навыки, которых ранее у них не было. Действительно, привлечение новых стимулов для удовлетворения потребности, извлечение из памяти широкого круга энграмм (единиц памяти), активизация когнитивной деятельности и облегчение процесса принятия решения за счет снижения критериев его принятия создает благоприятные условия для создания новых установок, чем способствует эффективной адаптации индивида в изменившейся среде обитания. В некоторых случаях доминантный поиск приводит к обнаружению оригинальных решений, которые могут быть во всех отношениях даже более эффективными по сравнению с традиционными формами поведения. Потому состояние доминанты способствует прогрессу в развитии поведения. Таким образом, доминанта служит одним из важнейших механизмов пластичности поведения.

Доминантный поиск — это не хаотичное перебирание стимулов в режиме случайных проб и ошибок. Он в определенной мере ограничен тремя факторами.

Первое ограничение доминантного поиска — качественная целесообразность — заключается в том, что он сосредоточен вокруг качеств доминирующей потребности. Чем шире доминантный поиск, тем менее специфичными могут быть стимулы, но они ориентированы на потребность. Например, если животное ищет воду, то поиск будет ориентироваться на признаки, связанные с водой: прохлада, шум воды и т.д. Голубая или холодных тонов этикетка на бутылке с водой будет больше возбуждать желание напиться, чем если она будет красная.

Вторая особенность механизма поиска стимулов заключается в экологической целесообразности. В условиях доминанты поведение гораздо легче направляется на предметы и стимулы, которые экологически связаны с соответствующей

стимульной ситуацией, т.е. будут отвечать признакам, присущим природным проявлениям данной ситуации, чем если они не соответствуют им. Например, поиск воды будет осуществляться в низинных местах или там, где имеется густая, сочная растительность. Чем ближе признаки имеющегося стимула к природным качествам стимулов, которые обычно использовались для удовлетворения данной потребности, тем более привлекательны они для доминантного поиска. Чем более натурален продукт, чем очевиднее его экологически «правильное» происхождение, тем более он предпочтителен. Условные рефлексy в отношении удовлетворения какой-либо потребности вырабатываются легче, если они являются натуральными по своим качествам или имитируют натуральные. Например, в условиях доминантного поиска рефлекс может лучше вырабатываться на шорох бумаги, чем на чистый тон.

И, наконец, третья особенность — логическая целесообразность — заключается в том, что в процессе осуществления поиска и связанного с ним перебирания стимулов, проб и ошибок каждое последующее действие или стимул выбираются в соответствии с логикой имеющегося у животного или человека опыта. Если мы не можем достать удаленный предмет палкой, потому что она слишком короткая или тонкая (гибкая), то при следующей попытке мы выбираем палку длиннее и толще.

**Доминанта и условный рефлекс.** Наличие потребности, достаточно важной, чтобы от нее нельзя было бы отказаться, приводит в условиях доминанты к привлечению новых стимулов, ранее не использовавшихся для выполнения этой реакции. Значительность отклонений доминантного поведения от принятых индивидом норм при решении этого класса задач обуславливает высокий уровень эмоциональной активности, который способствует быстрой фиксации навыков в памяти. Это определяет способность доминанты повышать скорость выработки навыков. Процесс трансформации реакций в упроченный специализированный условный рефлекс протекает в этих условиях гораздо легче. Иногда в данном состоянии условные рефлексy вырабатываются с одного предъявления.

Описанный принцип работы доминанты в свое время был хорошо продемонстрирован во многих экспериментах.

Состояние доминанты по своей нейрофизиологической сути представляет собой постоянно сохраняющееся возбуждение в зонах мозга, ответственных за некое специфическое поведение. Его существование обусловлено какой-то неудовлетворенной внутренней потребностью либо исчезающей внешней стимуляцией и отсутствием адаптации к ней. Состояние доминанты может быть вызвано искусственно электрическим или химическим раздражением соответствующих зон мозга.

Под влиянием побуждающего безусловного стимула (например, голодового возбуждения) специфическая пищедобывательная реакция приобретает доминантный характер: ее может вызвать самый широкий круг внешних раздражителей. Однако только тот из них, чье действие один или несколько раз совпадет во времени с приходом афферентации от подкрепляющего безусловного стимула (пищи), становится условным сигналом. Подчеркнем, что здесь непременно вовлекаются нервные механизмы эмоций, сопоставляющие эту афферентацию с уровнем пищевой возбудимости. Именно наличие доминанты и ее устранение после действия условного сигнала (им может быть и собственная реакция животного) является условием быстрого (после одного, максимум двух сочетаний) образования условного рефлекса (Павлыгина Р.А., 1982; Павлыгина Р.А., Соколов Е.Н., 1983). Для иллюстрации сказанного интересно привести описание одного из экспериментов, проведенных Р.А. Павлыгиной.

Кролику вживляли электрод в области коркового представительства левой лапы. После включения подпорогового постоянного тока, действующего в этой области, ранее индифферентные раздражители (тон, шелест) начинали вызывать движение этой лапы. Такие движения свидетельствовали о генерализации возбуждения и реакции на неспецифические стимулы, имеющие целью устранить состояние доминанты. Доминанта достигала своего оптимума через 20—25 мин после включения тока. В качестве показателя оптимального состояния в доминантном очаге для осуществления суммации учитывали наличие двигательной реакции конечности на три подряд примененных неспецифических раздражителей. После этого производили раздражение левого глаза животного струей воздуха. Если такая процедура вызывала не только мигание глаза, но и движение соответствующей конечности, доминанту прекращали, выключая постоянный ток.

Создание доминантного состояния спустя 20–30 мин в том же опыте приводило к произвольному миганию левым глазом, т.е. кролик совершал реакцию, направленную на прекращение доминантного состояния. Постоянный ток после этого выключали. Произвольное прекращение доминантного состояния закономерно наблюдалось в первом и во всех последующих опытах. Кролик мигал левым глазом через разные временные интервалы после включения постоянного тока. В первых опытах произвольное мигание иногда сопровождалось движением левой конечности. В последующих опытах движение конечности отсутствовало, что, по мнению П.К. Симонова, свидетельствовало о сужении рецептивного поля доминанты (Симонов П.К., 1981).

### **2.1.2. Влияние соотношения уровней стимульной ситуации и потребности на формирование различных форм поведения**

Как было указано выше, необходимым условием для возникновения мотивации и реализации ее в поведении является сочетание наличия внутренней потребности и стимульной ситуации. При этом на характер мотивации оказывает существенную роль как выраженность потребности, так и степень полноты стимульной ситуации. Полнота стимульной ситуации определяет характер и объем appetitive поведения. Для состояния доминанты, речь о котором шла выше, уровень потребности существенно превосходит уровень стимульной ситуации, необходимый для ее удовлетворения. Наиболее оптимальным и простым случаем для возникновения поведения является ситуация, когда внутренняя потребность и стимульная ситуация достаточно адекватно соответствуют друг другу, однако эти две составляющие далеко не всегда конгруэнтны. В их крайних состояниях — максимальная стимульная ситуация + отсутствие потребности и отсутствие стимульной ситуации + максимальная потребность — поведение не осуществляется. Например, абсолютно сытое животное не будет есть никакую пищу, а при отсутствии пищи даже очень голодное животное также не будет есть по естественным причинам. В то же время присутствие большого количества очень вкусной пищи способно довести до пищевого поведения даже самую ничтожную потребность. Однако пищевое поведение в данном случае будет

вызываться не только своим естественным побуждающим мотивом — голодом. Существенную роль здесь будут играть неспецифические причины (мотивации), желание удовлетворить любопытство (попробовать незнакомое блюдо, например), испытать положительные эмоции от процесса поедания вкусной пищи, поесть впрок, чтобы не есть потом, и т.д. И чем меньше выражено чувство голода, тем большую роль будут играть эти побуждения.

Если рассмотреть противоположную ситуацию, когда потребности выражены сильно, а специфические стимулы недостаточны, то она решается с помощью поискового поведения (доминантного поиска). В этом случае при незначительных расхождениях между уровнем потребности и наличием стимульной ситуации, способной удовлетворить ее с помощью поискового поведения, последнее будет ориентировано только на наиболее специфичные стимулы. Не очень голодный человек при наличии достаточного выбора будет есть только самую вкусную пищу, выбирать лучшие фрукты и т.д. В поисковом поведении он будет ориентироваться только на непосредственный вид или запах пищи. Если потребность высока, а стимульная ситуация совершенно недостаточна, то поисковое поведение начинает ориентироваться на менее специфичные, но ассоциативно связанные стимулы. Требования к качеству пищи снижаются, а поисковое поведение может ориентироваться на косвенные признаки ее наличия. При выраженной мотивации и существенном недостатке стимульной ситуации (в данном случае пищи) человек может рассматривать в качестве пищи вообще непищевые с нормальной точки зрения предметы — кожаные изделия, стеариновые свечи и т.д.

Таким образом, манипуляция уровнем потребности и полнотой стимульной ситуации способно сформировать очень разные по своей структуре и качеству поведенческие паттерны. Рассмотрим, какие изменения будет претерпевать поведение при этих манипуляциях.

На рис. 2.7 схематически представлена система, в которой уровень потребности уменьшается от максимально возможного до полного отсутствия потребности.

Параллельно изменению потребности изменяется характер стимульной ситуации — от избыточного состояния до ее полного отсутствия. Шар

в центре символизирует точку, где потребности строго соответствуют имеющейся стимульной ситуации (рис. 2.7).

При перемещении по шкале вправо в зону преобладания потребности над стимульной ситуацией дефицит последней формирует условия, активирующие поисковое поведение. Поисковое поведение создает по описанным выше механизмам дополнительные возможности пополнения стимульной ситуации, новые способы удовлетворения потребности или изыскивает новые стимулы для удовлетворения потребности старыми способами либо добивается удовлетворения потребности новыми способами с использованием новых стимулов. Такое поведение соответствует понятию «творчество», причем имеется в виду то творчество, которое обеспечивает развитие индивида или прогресс общества. Это творчество создает новые технологии, продукты и т.д. Необходимо помнить, что нарастание творческого потенциала при снижении уровня доступных стимулов сопровождается расширением объема и широты привлекаемых в поисковом поведении навыков и снижением критериев принятия решения. Эти две тенденции в своем развитии приводят к новым оригинальным решениям, иногда значительно лучшим по сравнению с существующими. Крайний вариант такого творчества получил название

«латеральное мышление». При латеральном мышлении создаются продукты или идеи, по своей сути выходящие за рамки существующей парадигмы, имеющихся представлений о норме бытия и возможностях человека.

Однако такой процесс в своем поступательном развитии не может бесконечно удовлетворять принципу целесообразности. На каком-то этапе совершенно неспецифичные стимулы с помощью неспецифичных навыков способны обеспечить животному формально-физиологическое удовлетворение потребности, но такое поведение станет нерациональным или, как оно часто называется, извращенным. Так, обезьяна, долго находящаяся в клетке одна, может, спариваясь с соломенным манекеном, удовлетворить свою половую потребность, однако это поведение этологически (биологически) нецелесообразно.

Также возможна другая тенденция, когда совокупность стимулов превосходит по своему обилию реальные минимально достаточные потребности индивида. Эта ситуация рождает поведение двух видов. Первое сопровождается процессом, обратным описанному: при удовлетворении потребности используются только наиболее специфичные стимулы. В процессе удовлетворения потребности применяются наиболее стандартные навыки, тщательно отобранные и специфичные.

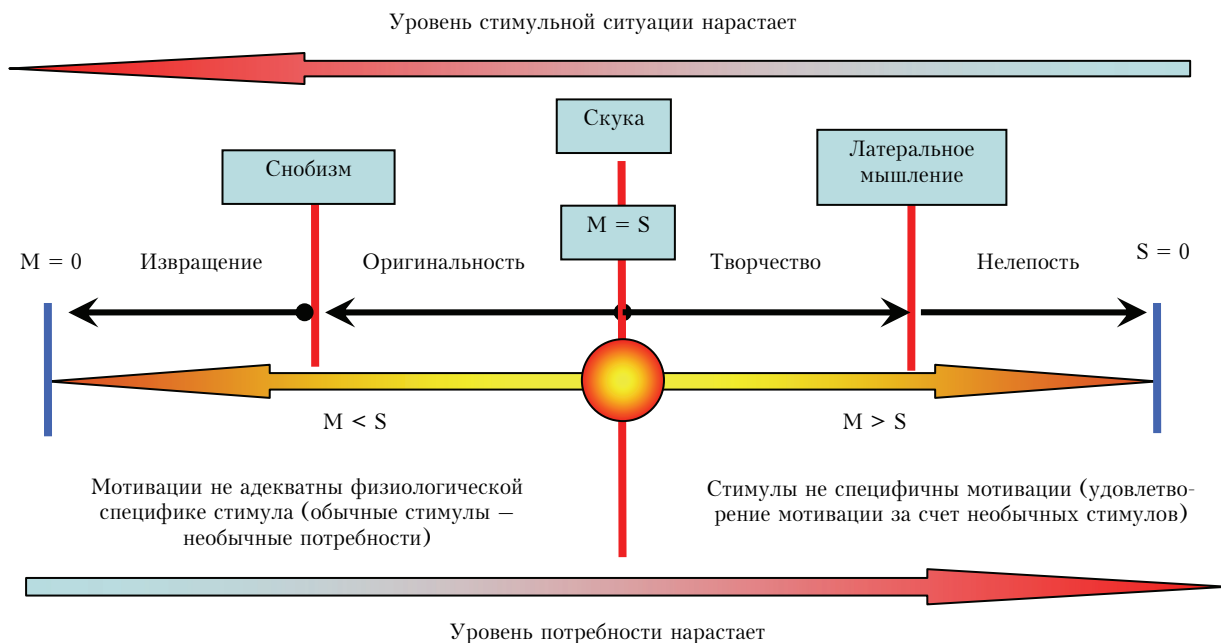


Рис. 2.7. Зависимость изменения поведения от соотношения уровня потребности и наличия стимульной ситуации: М — уровень потребности; S — стимульная ситуация

Например, пищу готовят из самых лучших продуктов, они должны быть свежими и отличаться совершенно определенным вкусом и (или) другими качествами. Таким образом, в мотивационном пространстве вместо расширения круга используемых стимулов, как это было при преобладании потребности над стимульной ситуацией, увеличивается количество составляющих (степеней свободы), определяющих мотивационное состояние, и это ограничивает стимульную ситуацию — часть стимулов не подпадает под критерии годности. Например, при заказе рыбного блюда в ресторане рыба должна быть определенного вида, обязательно живая и посетитель должен иметь возможность выбрать в аквариуме именно ту рыбу, которую ему приготовят.

Большая часть стимулов отбраковывается, так как они не удовлетворяют многочисленным требованиям, предъявляемым к необходимой стимульной ситуации. Например, фирма «Фарматон» при производстве препарата на основе экстракта женьшеня «Гинсана» отбраковывает в среднем 50% выращенного корня растения и тем самым обеспечивает высокий уровень стандартности и качества препарата. Такой подход позволил фирме создать препарат с исключительными потребительскими свойствами. Однако, если бы фирма не располагала избытком сырья, а имела бы его ограниченное количество, она не смогла бы воспользоваться имеющейся технологией и вынуждена была бы производить препарат более низкого качества или разработать другую, более совершенную технологию его производства и стандартизации. Другой иллюстрацией сказанному может служить пример массового истребления диких северных оленей в Канаде, описанный Фарли Моуэтом в книге «Люди оленьего края». Фирмы — заготовители мяса производили массовый отстрел диких карибу, но забирали только языки, а туши оставляли на льду Гудзонова залива, весной их поглощало море.

Существует и другая возможность формирования поведения в этих условиях. Избыточная стимульная ситуация создает самостоятельную потребность в использовании «лишних» стимулов. При этом поисковое поведение оказывается направленным на создание новых, необычных мотиваций для использования избыточной стимульной ситуации. Такие потребности с точки зрения адаптации, эволюции или просто обеспечения фи-

зиологических нужд индивида достаточно часто не влекут за собой никакого полезного приспособительного результата. Примером такого поведения может служить создание любых модных игрушек («Тамагочи», «Покемоны»), которые периодически сменяют друг друга на рынке. Другим примером является деятельность многочисленных сетевых компаний, которые путем формирования в сознании клиента несуществующих проблем (например, освобождения организма от мифических шлаков) навязывают потребителю совершенно ненужные ему продукты (биологические добавки к пище). Сюда же можно в известной мере отнести рекламную деятельность, проведение фестивалей, ярмарок, выставок и т.д., цель которых не столько удовлетворение насущных потребностей, сколько формирование спроса на виды продукции, перепроизводство которых или отсутствие реальной потребности не создают на них спрос. Проявлением этого поведения также является любая форма оригинальности и снобизма. Например, блюда из икры улиток, коллекционирование автомобилей, часов, фотоаппаратов, если последнее не продиктовано необходимостью профессиональной деятельности.

Подобное поведение также является творчеством, однако уже не созидательным, а потребительским. Его целесообразность также имеет границы. В умеренных формах оно оказывается вполне оправданным. Так, необычная форма музыкального инструмента может придавать игре на нем особый колорит или подчеркивать исполнительское мастерство и стиль музыканта. Такое же значение может иметь исключительное качество материалов, из которых изготовлен инструмент, старинная работа, имя мастера и т.д., хотя на физических свойствах самого звука все это может и не отражаться. В заостренном виде такая деятельность принимает иррациональный характер. Например, периодически приходится слышать о соревнованиях по разбиванию автомобилей или пианино. В американском кино широко распространены такой художественный прием, когда персонажи начинают кидать друг в друга торты, блюда с салатами и т.д. Появление этих фактов говорит о явной избыточности стимульной ситуации и обесценивании ее как фактора поведения. Ведь если продукты достаются с большим трудом и производятся только в количестве, необходимом для еды, ими никто не будет бросаться.

Нужно заметить, что наша психика устроена так, что центральная позиция на описываемой шкале, где имеется нулевой баланс между потребностью и стимульной ситуацией (см. рис. 2.7), несмотря на кажущуюся с первого взгляда благополучность и желательность такой ситуации, сама по себе не только не является приемлемым состоянием, но откровенно нежелательна. При здравом размышлении эта золотая середина на бытовом языке может быть определена как состояние, соответствующее понятию «скука». Поскольку она не содержит необходимости (потребности) в развитии поведения, эта ситуация вступает в противоречие с рефлексом саморазвития и порождает самостоятельную потребность в создании поводов для поискового поведения. Мы очень часто сталкиваемся с ситуациями, когда люди, имеющие полный достаток и живущие без видимых проблем, начинают создавать такие проблемы искусственно, часто в качестве отдыха. Например, в отпускной период многие предпочитают отправиться в путешествие, хотя любая поездка сопряжена с серьезными затратами и психоэмоциональным напряжением. Занятия экстремальными видами спорта также присущи людям, работающим в комфортных условиях и живущим в достатке.

Стремление к реализации нерастраченной энергии присуще не только человеку, но и животным. Подобные примеры часто можно наблюдать у наших домашних любимцев или лабораторных животных. Достаточно посмотреть, с каким удовольствием крысы или хомяки бегают в колесе. Более того, крысы и мыши, участвующие в длительных поведенческих экспериментах (не травматичных), несмотря на высокие психоэмоциональные нагрузки, имеют более высокие показатели здоровья (биохимические и морфологические характеристики крови, иммунный статус и др.) по сравнению со своими сверстниками, не участвующими в экспериментах.

## 2.2. Эмоции

Как отмечалось выше, любое поведение является следствием осознания индивидом потребности в получении какого-то приспособительного результата. Однако для формирования поведения всего лишь ощутить потребность недостаточно. Нужно превратить ее в мотивацию, а точнее, в мотивационное состояние. Вместе с тем некоторые стимулы,

характеризующие важную для нас стимульную ситуацию, имеют незначительную сенсорную силу. Они не могут сами по себе вызвать необходимый уровень возбуждения, достаточный для формирования мотивации. Например, очень желанная ягода земляники в общей массе сенсорных впечатлений, исходящих от лесной поляны, занимает незначительное место, однако она возбуждает мотивацию значительной силы. Естественными критериями, на основании которых формирование значительной мотивации в ответ на стимул незначительной силы может быть осуществлено, являются врожденный (генетический) или приобретенный опыт, а одним из важнейших поведенческих инструментов, с помощью которого осуществляется этот процесс, являются эмоции.

Восприятие внешней среды и реакция на события, в ней происходящие, осуществляются не в случайном порядке и не строго пропорционально силе внешнего воздействия. Поведение индивида ориентируется в первую очередь на ту значимость, которую данное воздействие (или иная стимульная ситуация) может играть в его приспособленности к среде обитания, т.е. на эффективность приспособительного результата. Оценка этой значимости достигается на основании врожденного (генетического) или приобретенного в течение жизни опыта. Более того, наличие такого опыта или результаты его когнитивной интерпретации часто заставляют индивида активно искать необходимую стимульную ситуацию во внешней или внутренней среде. Это происходит в случае, когда у индивида имеется представление о необходимости какой-то деятельности, но нет внешних или внутренних стимульных поводов для ее осуществления.

Кроме того, в ответ на любую стимульную ситуацию индивид должен составить представление о качественной стороне реагирования на нее, т.е. решить вопрос о том, как он должен отвечать на эту ситуацию — избеганием или приближением. В этом случае термины «приближение» и «избегание» используются в расширенном смысле. Приближение означает действия, направленные на использование ситуации в своих целях и объединение с ней (поедание, приобретение, приобщение и т.д.). Приближение ассоциируется с положительными эмоциями. Избегание означает любую форму устранения индивида от стимульной ситуации, включая активное воздействие на

нее, возможно деструктивного характера (агрессия, бегство, игнорирование). Избегание чаще всего ассоциируется с отрицательными эмоциями. Вопрос о том, какое поведение какими эмоциями сопровождается, связан не столько с характером поведения, сколько с качественными и количественными характеристиками приспособительного результата, прогнозируемого или уже полученного.

### 2.2.1. Функции эмоций

Общебиологическая роль эмоций в нормальных условиях заключается в мобилизации ресурсов и интеграции функциональных систем, необходимых для реализации того или иного поведения, либо в ином способе управления поведением. Такими способами могут быть релаксация и торможение. Однако оба этих варианта с определенной точки зрения также можно рассматривать как мобилизацию, поскольку и тот и другой процесс предусматривает активность, направленную на активное гашение только что завершенной деятельности или подавление текущего поведения. Эмоции необходимы прежде всего для осуществления сложных и энергоемких поведенческих актов. Однако в свете сказанного выше становится очевидно, что одного свойства мобилизовать деятельность для формирования поведения оказывается недостаточно. Функции эмоциональной активности гораздо сложнее. У эмоций имеется целый ряд важнейших свойств (Симон П.В., 1981).

**1. Отражательная функция эмоций.** Исходя из того что эмоции оказывают на поведение мобилизующее влияние, они должны восполнить ту разницу в активации поведения, которая существует между воздействием имеющейся стимульной ситуации, побуждающей к данному поведению, и реальной биологической значимостью результата действия, совершенного в отношении данного стимула (значением прогнозируемого приспособительного результата). Кроме того, для качественной и количественной корректировки поведения необходимо иметь представление о соответствии или несоответствии между имеющимися у индивида и потребными ресурсами (информационными, физическими, временными), необходимыми для осуществления деятельности в рамках данной мотивации и удовлетворения потребности. Степень этого несоответствия вкупе со значимо-

стью (величиной) потребности и определяет силу эмоции.

В данном аспекте сила эмоции определяется по формуле

$$E = f [N \cdot \Delta S \cdot \Delta R],$$

где  $E$  — величина эмоциональной реакции;  $N$  — величина (значимость) потребности;  $\Delta S = S_r - S_h$ , где  $S_r$  — величина стимульной ситуации, необходимая для совершения поведения без участия эмоциональной активности, а  $S_h$  — имеющаяся стимульная ситуация;  $\Delta R = R_r - R_h$ , где  $R_r$  — величина ресурсов, необходимая для совершения поведения, и  $R_h$  — имеющаяся величина ресурсов. При этом под ресурсом понимают наличие соответствующих навыков, знаний, физическое состояние организма и т.д.

Эмоциональная активность ориентируется на прогнозируемый дефицит в поведении. Оценка этого дефицита, как и любой другой прогноз, дается с определенной погрешностью, зависящей от степени информированности индивида об условиях будущей деятельности. Поэтому активация поведения делается с поправкой на эту погрешность и оказывается избыточной соответственно мере погрешности. При этом уровень эмоциональной активности превышает необходимый в меру неопределенности ситуации с точки зрения личного опыта индивида. В этой связи можно вспомнить фразу «Страх перед неприятностями страшнее самих неприятностей». Таким образом, степень эмоциональной активности зависит не от реальных затрат на поведение, а от представлений о максимально возможных затратах и предыдущего опыта деятельности индивида в данном направлении. В этой связи возможна ситуация, когда эмоциональное напряжение, сопровождающее деятельность, существенно ниже или выше возможного с учетом реальных затрат на это поведение. В первом случае индивид недооценивает сложность стоящей перед ним задачи, во втором — существенно переоценивает ее. Таким образом, важным фактором формирования эмоциональной активности выступает мера прагматической неопределенности ситуации, осознаваемая субъектом.

Эмоциональные системы осуществляют своеобразный квалификационный анализ ситуации, определяя характер поведения, которое будет адекватно складывающейся обстановке с учетом

внешних обстоятельств и внутреннего состояния субъекта. Причем данная категоризация поведения производится в рамках трех характеристик.

Для более наглядного представления дальнейшего изложения приведем одну из классификаций эмоций (табл. 2.1). Первая характеристика, которая наиболее очевидно присваивается эмоциями в конкретной ситуации, — это оппонентность. То есть эмоциональная система решает, какую из альтернативных стратегий поведения следует применить в данной ситуации — избегание или приближение. При этом считается, что каждой положительной эмоции соответствует отрицательная.

Таблица 2.1

**Вербальные эквиваленты эмоциональных состояний**

Оппонентность	Градации эмоций по силе		
	Слабая	Средняя	Сильная
<b>Положительная</b> <i>Отрицательная</i>	<b>Принятие</b> <i>Печаль</i>	<b>Радость</b> <i>Грусть</i>	<b>Восторг</b> <i>Горе</i>
<b>Положительная</b> <i>Отрицательная</i>	<b>Внимание</b> <i>Неприятие</i>	<b>Расположение</b> <i>Отвращение</i>	<b>Радущие</b> <i>Ненависть</i>
<b>Положительная</b> <i>Отрицательная</i>	<b>Отвлечение</b> <i>Тревога</i>	<b>Интерес</b> <i>Опасение</i>	<b>Любопытство</b> <i>Ужас</i>
<b>Положительная</b> <i>Отрицательная</i>	<b>Симпатия</b> <i>Порицание</i>	<b>Влечение</b> <i>Гнев</i>	<b>Страсть</b> <i>Ярость</i>

Второй характеристикой эмоций является их качество. Положительные эмоции, такие как страсть, радущие, восторг, отчетливо различаются по своему характеру и значению, точно так же как отрицательные эмоции — ненависть, горе, ужас. Этим эмоциональным состояниям соответствуют мимические выражения (эмоциональные дисплеи), которые в подавляющем большинстве случаев совершенно правильно опознаются людьми разных национальностей, рас и культур. Кроме того, в различных языках существуют слова, обозначающие все идентичные состояния, что свидетельствует о том, что приведенное разделение эмоциональных состояний имеет общебиологический, а не культуральный смысл.

Предполагается, что однозначность эмоционального реагирования на сложные стимулы основывается на сравнении своего опыта с некими эталонами. I. Eibl-Eibesfeldt (1989) называет такие эталоны отпечатками. По его мнению, любое животное или человек должны обладать нейрональными структурами, с помощью которых осу-

ществляется сравнение опыта и поступающей информации.

По-видимому, отпечатки детерминируют, что верно, а что неверно, что хорошо, а что плохо. Предполагается, что они оценивают «ожидаемое поведение». Универсальность некоторых норм поведения, связанных со строгой его упорядоченностью, «правильностью», существование этих норм вопреки обучению доказывает, что отпечатки имеют врожденную основу. Отклонения от норм, регламентируемых отпечатками, вызывают у людей чувство неловкости, негодования, ненависти (отрицательные эмоции), а подтверждение соответствия поведения этим нормам — удовлетворение. B.W.J.H. Penninx и соавт. (2002), Sh. Okuyama и соавт. (1999) указывают, что эти чувства контролируются мозговыми аминами — эндорфинами.

Поскольку очевидно существование системы врожденных адаптаций, обсуждается вопрос о наличии так называемой этической референтной системы — врожденной системы ценностей, идентичной во всех культурах, которая детерминирует социальное поведение.

Каждому из перечисленных в табл. 2.1 эмоциональных состояний соответствует определенный паттерн поведения. Так, ярость предполагает агрессивное поведение, ужас и отвращение — различные формы избегания, тревога — поисковое поведение, любопытство — исследовательское, страсть — интимные отношения или сугубо личную привязанность к чему-либо, в то время как радущие — социально открытые отношения.

И, наконец, третьей характеристикой является градация силы эмоционального состояния, которая определяет степень его влияния на поведение. Эта характеристика также находит свое отражение в эмоциональных дисплеях (жестах, мимике) и словах, имеющих соответствующие эквиваленты в различных языках и культурах, что также свидетельствует об их универсальности.

Таким образом, эмоциональная активность оценивает ситуацию и выносит определенное решение о поведенческом репертуаре, характере поведения и его количественной стороне.

Эмоциональная реакция может быть сформирована не только на стимул, который был отражен в сознании. Исследования показывают, что эмоциональное реагирование может быть вызвано и стимулом подпороговой силы. Это проявляется

не только неосознаваемыми изменениями настроения, но и в деятельности внутренних органов и тканей, например изменением кожно-гальванической реакции. При этом, реагируя на стимул подпороговой величины, эмоции изменяют характер его восприятия сознанием. Для неприятных стимулов порог восприятия повышается, в то время как для приятных он снижается. Это явление имеет двойное значение. Во-первых, оно играет роль следящей системы, подготавливая организм к реакции в том случае, если стимул достигнет значимых величин, или выявляет наиболее важные стимулы еще на подпороговом уровне. Во-вторых, защищает мозг от излишних негативных эмоций, поднимая порог чувствительности к негативным стимулам, тем самым ограничивая их отражение в сознании.

**2. Мобилизующая функция эмоций.** Основной функцией эмоциональной активности является усиление и необходимое направление поведения в тех случаях, когда внешняя стимульная ситуация, а также имеющаяся и осознаваемая потребность сами по себе не в состоянии обеспечить необходимую форму, направленность и силу поведения, которые могли бы дать требуемый приспособительный результат. Таким образом, эмоциональная активность мобилизует физиологические (психофизиологические) механизмы, необходимые для достижения приспособительного результата. Такая мобилизация достигается за счет нескольких основных источников и процессов.

**Мобилизация поведенческих ресурсов.** Эмоции активируют поведение. Повышается двигательная активность (иногда активно тормозится), активируются процессы мышления, внимания, памяти. Усиливаются функции основных систем контроля ситуации. Если при обычной деятельности значительная часть функциональных систем работает автономно, то при возрастании эмоционального напряжения они начинают координироваться и управляться центральной нервной системой. Это проявляется в повышенной синхронности процессов. При внешнем наблюдении такие состояния хорошо выявляются с помощью корреляционного анализа различных показателей. При нарастании эмоционального напряжения количество и значимость корреляционных связей между показателями функциональной активности системы увеличиваются и мера

этого нарастания отчетливо коррелирует со степенью психоэмоционального напряжения (Сулослов Н.И., 1995).

Частью такой мобилизации является генерализация возбуждения, которая заключается в привлечении к поведению, направленному на решение данной актуальной задачи, более широкого круга функций. К участию в деятельности привлекаются поведенческие средства, паттерны поведения, которые в нормальных условиях не участвуют в поведении данной категории или не использовались ранее индивидом в подобных случаях. Если имеющиеся у индивида установки не обеспечивают решения стоящей перед ним задачи, эмоции толкают его на совершение поведения против установок. Таким образом, эмоциональная активность с помощью генерализации возбуждения мобилизует его на преодоление когнитивного диссонанса и ведет к формированию новых установок.

Это явление не всегда имеет только позитивные результаты. В некоторых случаях эмоциональная активность и связанная с ней генерализация возбуждения могут вызвать снижение требований при выборе стимулов или методов действия, что может иметь в том числе и неблагоприятные последствия. Хорошо известно, что человек, находящийся в состоянии эмоционального возбуждения, может вести себя не совсем адекватно. Более того, юридически признается, что человек, находящийся в состоянии аффекта часто не контролирует свои поступки, что является основанием для изменения в отношении него меры преследования.

Принято различать первичную и вторичную генерализацию возбуждения. Первичная генерализация носит ориентировочный, переключающий характер и возникает в первые промежутки времени после столкновения с эмоциогенным фактором. Она ориентирована в основном на определение характера стимула, вызвавшего эту реакцию, и определяет направленность предстоящей реакции. Эмоциональной системой принимается решение о том, какой знак — отрицательный или положительный — присваивается данному поведению и какой предполагаемый паттерн ответных действий наиболее соответствует предъявляемой ситуации. На стадии первичной генерализации эмоциональная реакция часто носит амбивалентный характер. В этом состоянии эмоциональная

активность легко управляется. Хорошо известны ситуации, когда человек, столкнувшись неожиданно с неким явлением, не знает, радоваться ему или сожалеть, и совершенно незначительное обстоятельство способно направить реакцию в ту или другую сторону: злость превратить в радость, неприятность в шутку и т.д.

Вторичная генерализация развивается позднее и имеет целью направленное преодоление существующего дефицита поведения. Она осуществляется в процессе развития ранее принятого решения о характере эмоционального реагирования на данную ситуацию и поэтому более инертна по сравнению с первичной генерализацией. В данном случае вторичная генерализация ориентирована не на определение вектора поведения, а на поиск средств усиления поведения в уже определенном направлении.

#### **Мобилизация висцеральных ресурсов.**

Поскольку необходимым условием любой деятельности является обеспечение ее со стороны внутренних органов и систем (сердечно-сосудистая, билиарная, мочевыводящая и др.), эмоции усиливают обеспечение поведения за счет повышения функциональной активности соматической сферы — внутренних органов и тканей. Обычно эмоции сопровождаются повышением активности всех основных физиологических систем, в первую очередь сердечно-сосудистой и центральной нервной. Рост активности сопровождается повышением уровня адренергической регуляции, выбросом в кровь гормонов надпочечников, инсулина, тиреотропного гормона, андрогенов. Это увеличение активности наступает не только в процессе совершения деятельности, но и упреждая активность человека или животного. Поэтому в состоянии эмоционального напряжения даже у совершенно неподвижного человека отмечаются учащение пульса, сосудистые реакции, потливость, может возникнуть слюнотечение или, наоборот, сухость во рту. При сильных аффектах возможно непроизвольное мочеиспускание, дефекация, рвота и т.д. Изменение вегетативных реакций при эмоциональном реагировании является настолько характерным и облигатным (обязательным) свойством эмоций, что многие методы регистрации эмоциональной активности человека и животных ориентированы прежде всего на эти показатели как на наиболее объективные признаки эмоциональной деятельности. На этом

свойстве эмоций основан принцип работы детектора лжи.

**Мобилизация социальных ресурсов.** Третья составляющая заключается в коммуникативной роли эмоций. Большинство эмоциональных состояний сопровождаются определенными мимическими знаками, жестами или движениями. Эти жесты и движения однозначно распознаются окружающими и фактически служат средством информирования окружающих о состоянии человека. Таким образом, эмоции способствуют вовлечению социального окружения в реакцию индивида, мобилизуя это окружение на содействие в преодолении ситуации. При восприятии такого эмоционального состояния окружающие обычно испытывают чувство эмоционального резонанса, которое в отдельных случаях бывает довольно сильным. Феномен эмоционального резонанса практически неизбежно сопутствует любому контакту с чужой эмоциональной активностью. Избавиться от него можно только в результате сознательного подавления. Он присущ не только человеку, но и практически всем животным. Эмоциональный резонанс, возникающий при большом скоплении людей, может оказывать мощное подавляющее действие на волю человека, способствуя его вовлечению в стихийное поведение. Такое явление получило название эмоционального кружения, или фасцинации.

**3. Замещающая функция эмоций.** Эмоции привлекают новые стимулы для удовлетворения потребностей при недостаточности имеющейся стимульной ситуации. Они также формируют новые потребности для избыточной стимульной ситуации или способы использования стимульной ситуации для обычных потребностей. Таким образом, эмоции компенсируют возникший дефицит, замещая его новыми способами удовлетворения потребности, новыми стимулами, новыми установками.

**4. Подкрепляющая функция эмоций.** Положительное или отрицательное эмоциональное состояние, испытанное субъектом при выполнении того или иного поведения, само по себе может служить фактором подкрепления. Основная физиологическая функция эмоций в этом аспекте заключается в усилении восприятия результата поведения, фиксируемого на акцепторе результата действия. После завершения поведения или его промежуточного

этапа нам чрезвычайно важно составить представление о правильности или неправильности действий, достаточности или недостаточности результата, высокой или низкой эффективности поведения. Собственно, этот результат и достигается в эмоциональной оценке поведения. Вероятнее всего, *эмоции — это единственная система в организме, способная осуществлять оценку релевантности действий организма в соответствии с доминирующей мотивацией и прогнозируемым удовлетворением потребности.*

В ряде случаев эмоциональная активность может выступать в качестве самостоятельной мотивации, когда единственной движущей силой поведения является желание испытать некие эмоциональные переживания. Такая потребность очень часто возникает при выполнении монотонной и скучной работы. Нередко поведение, ориентированное на эмоциональные переживания, возникает в целях компенсации избыточных негативных или позитивных переживаний. В первом случае прибегают к видам деятельности, дающим положительные эмоции (просмотр кинокомедий, хобби и т.д.), во втором — к деятельности, сопряженной с отрицательными эмоциональными переживаниями (опасные игры, охота на крупных хищников, экстремальные виды спорта).

Значимость этого феномена демонстрируют различные эксперименты с самостимуляцией, в которых животным (крысам) производилось вживление электродов в «зоны удовольствия». После этого у них вырабатывался условный инструментальный рефлекс, подкреплением которого служило раздражение электрическим током данной зоны. Поведение животного в установке целиком сводилось к непрерывному выполнению этого рефлекса, в результате оно получало стимуляцию эмоциогенной зоны.

**5. Переключающая функция эмоций.** Большое значение эмоциональная активность имеет для ситуаций, связанных со сменой поведения. При внезапном изменении ситуации переход на новое поведение может быть осложнен высокой активностью текущего поведения. В этих условиях новое поведение должно обладать достаточно высокой энергетикой, чтобы вытеснить предыдущий паттерн. И если такое переключение значимо и несет в себе высокий приспособительный результат, то в случае необходимости эмоциональная активность обеспечивает мобили-

зацию ресурсов, требуемых для его осуществления.

Таким образом, эмоции обеспечивают поведение, устраняя несоответствие между имеющимися потребностями и средствами к их удовлетворению. Они отражают наличие расхождений между уровнем потребности и уровнем стимульной ситуации, а также степень готовности организма к совершению соответствующего поведения, мобилизуют висцеральные и поведенческие системы, необходимые для выполнения действия. Эмоции обеспечивают функцию слежения и переключения поведения, а также подкрепляют успешные паттерны поведения и способствуют его модификации в случае неудовлетворительного результата.

### **2.2.2. Значение эмоций для поддержания уровня поведенческой активности и процессов адаптации. Понятие об антропологической константе**

Эмоции обеспечивают поддержание определенного уровня поведенческой активности. В этой связи сохранение эмоционального реагирования на постоянном уровне является необходимым фактором для нормального поведения животных и человека. Негативные эмоции угнетают поведение, будучи выражены лишь в чрезмерной форме. До определенного уровня они оказывают стимулирующее влияние на поведение. Они констатируют наличие определенного дефицита или несоответствия статуса индивида или его поведения требованиям ситуации и тем самым инициируют новое поведение, заставляют индивида вырабатывать новые установки, использовать расширенные стимульные ситуации, формировать новые мотивации.

Таким образом, отрицательные эмоции, знаменующие наличие поведенческого дефицита и активирующие поведение, должны привести в итоге этого поведения к получению приспособительного результата. В случае констатации его соответствия прогнозу и потребности поведение завершается положительными эмоциями, фиксирующими приобретенный в процессе получения этого результата новый опыт. Описанная схема говорит о том, что отрицательные эмоции инициируют поведение и усиливают его, способствуя адаптации индивида в новых условиях, в то время как положительные эмоции фиксируют в сознании

достижение этой адаптации. Эмоциональная реакция, вызванная высоким приспособительным результатом, необходима для фиксации приобретенного опыта в памяти. Разумеется, начало поведения также весьма часто характеризуется положительными эмоциями, однако они формируются в результате прогноза высокого приспособительного результата. Но вместе с тем, если предстоящее поведение достаточно ново, его началу обязательно сопутствуют неприятные переживания (тревога, страх, беспокойство и другие), связанные с мерой неопределенности предстоящих действий. Таким образом, каждой отрицательной эмоции в поведении должна соответствовать положительная эмоция, завершающая это поведение. В идеальном случае сумма положительных эмоций должна уравнивать сумму отрицательных. Кроме того, положительные эмоции как функция адаптивного контроля предотвращают (нейтрализуют) ингибирующее влияние на поведение отрицательных эмоций, часто сопутствующих тяжелой и неприятной работе.

Сказанное позволяет сделать четыре вывода:

1. Недостаток эмоциональной активности снижает творческий потенциал личности, уменьшает адаптивные возможности организма, снижает поведенческую активность.

2. Преобладание положительных эмоций ведет к релаксации и в конечном итоге снижает поведенческую активность.

3. Преобладание отрицательных эмоций на первых этапах может активировать поведение, повышая его творческий потенциал. Такая ситуация соответствует активной форме эмоционально-поведенческой реакции на стресс.

4. Слишком высокие отрицательные эмоции подавляют поведение. Преобладание отрицательных эмоций в течение длительного времени приводит к накоплению представления о низкой эффективности действия.

Безэмоциональная деятельность чаще всего оказывается очень утомительной. Особенно часто такие состояния возникают, когда человек в течение длительного времени выполняет рутинную работу в хорошо подготовленных условиях с использованием четко выверенных действий. Несмотря на кажущуюся высокую эффективность, такой труд оказывается весьма утомительным, особенно если он требует узкоспециализированных навыков, например, работа за компьютером с

максимальной нагрузкой на функцию зрения. Низкий уровень отрицательных эмоций при этом не обеспечивает достаточной степени активации, а отсутствие положительных не приводит к требуемой релаксации после завершения этапов работы.

Необходимость обеспечения определенного уровня эмоциональной активности с включением положительных и отрицательных переживаний продемонстрирована многими классическими исследованиями в психологии, на основании которых сложилось представление об антропологической константе. В соответствии с этим представлением у человека существует некая потребность в соблюдении баланса между положительными и отрицательными эмоциями. При повышении уровня отрицательных эмоций у индивида или в обществе в целом появляется острая потребность в положительных эмоциях и, наоборот, при избытке положительных эмоций состояние веселости, экстаза может смениться грустью или стремлением к опасным приключениям. Известно, что во времена социальных бедствий в обществе нарастают тенденции к доброте, состраданию, внимательному отношению к людям.

Классический пример того, как эмоциогенное воздействие может повлиять на состояние человека, показан в фильме «Игра» Дэвида Финчера. По его сюжету брат одного из бизнесменов, у которого на почве постоянных рутинных нагрузок сформировалась депрессия, заказал одной из фирм, занимающихся развлечениями, инсценировать серию покушений на его жизнь. Мощные эмоции страха, которые сопровождали эту инсценировку (сам бизнесмен не подозревал о том, что это инсценировка), оказали на психику человека благоприятное воздействие.

Во второй половине XX в. в мире стали активно развиваться экстремальные виды спорта. Резко увеличилось число людей, занимающихся альпинизмом, сплавом по горным рекам, каяктерством, прыжками с парашютом, фристайлом, экстремальным спуском с гор на лыжах и т.д. Дань этим увлечениям отдают преимущественно те люди, чьи профессии связаны с рутинным, монотонным трудом — ученые, преподаватели, программисты. Среди поклонников такого отдыха мало летчиков, пожарных и представителей других профессий, чей труд связан с риском или тяжелой работой. Избрание представителями «спокойных» профессий такого вида отдыха объясняется прежде всего

недостатком эмоциональной активности в профессиональной сфере. Их деятельность достаточно однотипна и протекает в комфортных условиях, а результаты работы в большинстве своем однообразны. Именно дефицит эмоциональной активности питает их страсть к опасным видам досуга.

Достаточно трудно описать словами комплекс эмоциональных переживаний, которые испытывает альпинист, совершая восхождение по технически сложному маршруту. Это многочасовые физические нагрузки почти предельной интенсивности, напряженное внимание и непрерывная угроза гибели, хотя и не слишком высокая (при наличии необходимого опыта, разумеется). Однако еще труднее описать тот прилив позитивных эмоций, близкий к экстазу, который охватывает человека, когда он оказывается на вершине покоренной горы. Три-четыре недели, проведенные в горах, оказывают на поведение настолько сильное активирующее влияние, что оно сохраняется несколько месяцев в условиях рутинной производственной деятельности.

Состояние, при котором потребность соответствует стимульной ситуации, может быть охарактеризовано как состояние, полностью лишенное эмоциональной активности. Оно не рождает необходимости борьбы или бегства, но и не создает потребности к творчеству. Вероятно, именно поэтому оно воспринимается и оценивается человеком в качестве неприемлемой формы существования.

### 2.2.3. Эмоциональные системы

Классификация эмоций, приведенная выше (см. табл. 2.1), характеризует состояния, наблюдаемые у человека. Мы достаточно легко идентифицируем эмоции, которые определяются нами в соответствии с отпечатками. Однако когда речь идет о поведении животных, даже такие, казалось бы, легко идентифицируемые состояния, как ярость, угроза, радость, на поверку далеко не всегда оказываются именно тем, что мы определяем этими словами для человека. Просто они сопровождаются действиями, похожими на двигательные проявления наших эмоций.

Тем не менее совершенно очевидно, что эмоциональная активность у всех высших животных имеет общебиологические базовые механизмы. Это утверждение основывается на значительной общности морфологической и функциональной организации мозга высших животных. Данные

психофизиологических исследований, полученные в экспериментах, показывают, что эмоциональная активность осуществляется в рамках трех эмоциональных систем. Принципы организации этих систем имеют между собой существенные функциональные отличия.

**Эмоциональная система достижения цели.** Наиболее сложной и филогенетически молодой является *система эмоций достижения цели*. Само ее название свидетельствует о том, что она принимает активное участие в получении приспособительного результата и формировании appetitive поведения. Системы, вовлеченные в эмоциональное поведение, максимальным образом связаны с мотивационной функцией. Такая связь гораздо сильнее, чем связь с выработкой специфических навыков. Эмоциональное «сопровождение», усиливая поведение, делает цель более достижимой, в силу чего повышает мотивацию.

Эмоции достижения цели базируются на подкреплении. Эмоциональное поведение в рамках системы достижения цели подкрепляется первичными событиями, такими как награда, наказание, отсутствие награды, отсутствие наказания. При этом вознаграждение определяется как событие, увеличивающее вероятность будущих реакций, с которыми они совпадают. Вознаграждения создают общий источник мотивации для таких реакций, интенсивность которого напрямую зависит от размера, качества, частоты вознаграждения и близости к нему субъекта. Это также понятно, поскольку вознаграждение представляет собой собственно приспособительный результат или, по меньшей мере, является существенной его частью.

Под термином «награда» в данном случае следует понимать и отсутствие наказания. Известно, что обучение активному избеганию реализуется и мотивируется теми же механизмами, что и обучение, связанное с получением вознаграждения (Грей Дж., 1987; Schultz W., 1998). Таким образом, успешное избегание, несмотря на эмоционально негативные переживания, сопутствующие инициации поведения и часто самому поведению, в конечном итоге будет оценено как награда. Стимулы в системе достижения цели — это в значительном числе случаев условные стимулы или результаты когнитивной деятельности, в то время как награда представляет собой безусловный стимул.

Исследования показали, что в опосредовании эффектов награды в поведении достижения цели и обучении решающую роль играют проекции дофаминовых рецепторов в стриатуме и во фронтальной коре. На это указывают нарушения поведения после селективного повреждения различных компонентов дофаминергической системы, эффекты системного и внутримозгового введения препаратов агонистов и антагонистов дофаминергической системы, электрической самостимуляции и самовведения веществ, формирующих зависимость, таких как амфетамины, опиаты, алкоголь, никотин.

При этом имеет значение функционирование двух механизмов — получения награды и предвидения награды.

*Функции награды.* Определенные объекты и события во внешней среде обладают специфической мотивационной значимостью. В соответствии с выбираемой поведенческой реакцией мотивационная ценность объектов окружающей среды может быть appetитивной (награда) или aversive (наказание). Заметим, что «аппетитивный» является используемым синонимом для слова «поощрительный», «наградной», но не для «подготовительный». Аппетитивный объект имеет три отдельные основные функции. В первой своей функции награда избирает приближение к объекту и поведение потребления (использования его для удовлетворения потребности). Это приводит к тому, что объект отмечается appetитивной ценностью через внутренние механизмы или, что чаще, через механизмы научения, и его восприятие в этом случае сопровождается положительными эмоциями. Во второй функции награда увеличивает величину и интенсивность приближения к такому объекту и поддерживает поведение по предупреждению экстинкции поведения (исключения его из поведенческого репертуара, забывания). Награда используется как подкрепление в классических и инструментальных условных рефлексах. В классических условных рефлексах награда формирует прямую связь между стимулом и объектом, в то время как в инструментальных происходит упрочение связи между стимулом и поведенческой реакцией, которая ведет к награде. В своей третьей функции награда продуцирует субъективное чувство удовольствия (гедонии) и положительное эмоциональное состояние. Aversive стимулы действуют проти-

воположным образом. Они инициируют ответы отталкивания и действуют как отрицательное подкрепление, усиливая и поддерживая поведение избегания при повторном предъявлении. Таким образом, они снижают частоту повреждающих событий. Кроме того, они вызывают внутренне эмоциональное состояние гнева, страха, паники. Однако избегание aversive воздействия также ведет к положительным эмоциям и состоянию гедонии. Этот механизм ответственен за экзистенциальные переживания при активной эмоционально-поведенческой реакции на стресс. Гедония, или чувство удовольствия, является основным механизмом формирования зависимости от многих веществ, которые обладают способностью вмешиваться в медиаторные процессы этого механизма (никотин, кокаин, морфин, алкоголь и т.д.) (Kelley A.E., Berridge K.C., 2002).

Очень важно помнить, что если награда предполагает цель — получение награды, то достижение цели предполагает наличие механизма предвидения этой цели — награды.

*Функции предвидения.* Предсказание (предвидение) награды предоставляет информацию о будущем стимуле, событии или статусе системы. Оно также определяет основной промежуток времени для поведенческой реакции. Некоторые предсказания оперируют мотивационной стоимостью по ассоциации с предполагаемым результатом (выходом). Таким образом, они идентифицируют объект по его жизненной важности и выделяют его среди менее значимых объектов. В другой форме предсказание кодирует физические параметры предсказуемого объекта, такие как, например, расположение в пространстве, доступность, вес и т.д. Предсказание позволяет организму оценить будущее событие до того, как оно совершится, и подготовиться к нему поведенческие реакции. Повторное движение объекта в идентичном контексте события позволяет субъекту предсказать будущую его позицию (Schultz W., 1998). При этом механизм предсказания эмоционально обслуживает поведение, способствующее получению награды (достижению цели), и его функция не связана с просто положительными эмоциями, возникающими при получении награды. Главным структурным элементом механизма награды выступают дофаминергические нейронные комплексы стриатума. В случае если награда неожиданна, она вызывает положительные эмоции и усиление

активности этих нейронов. Когда получение награды происходит в повторяющемся контексте событий и обеспечено надежными маркерами для ее предсказания, то состояние удовольствия сопровождается появлением таких маркеров и служит для запуска и поддержания поведения по достижении этой награды (Tobler P.N. et al., 2005). Сам же факт получения награды (достижения цели) при совпадении его параметров с ожидаемыми не приводит к переживанию удовольствия. Данный механизм является довольно древним. Несмотря на то что у человека и высших животных поведение предсказания обслуживается системой сложных высокоорганизованных нейронных образований ЦНС, молекулярные эквиваленты таких систем обнаружены и у низших животных, например у мухи дрозофилы.

Механизм кодирования награды дофаминергическими нейронами стриатума представлен на рис. 2.8.

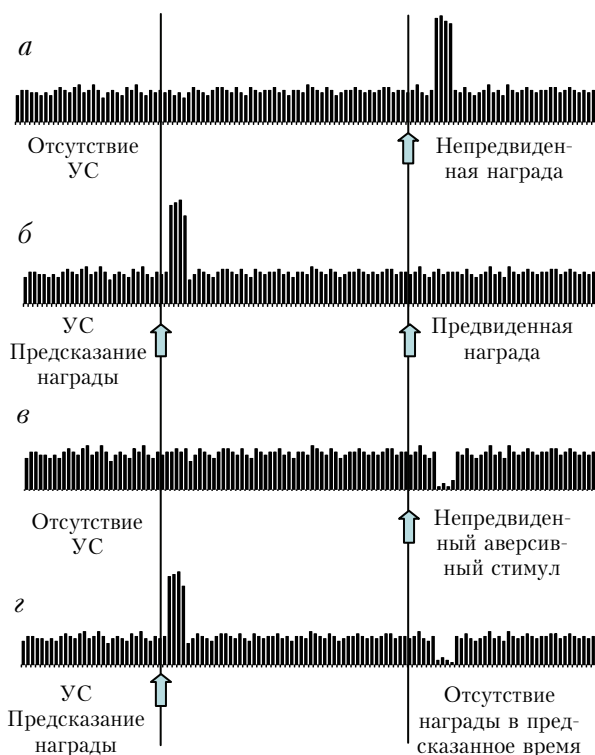


Рис. 2.8. Реакция дофаминергических нейронов стриатума на награду и условный стимул ее предсказывающий (цит. по W. Schultz, 1999), УС — условный стимул

При непредвиденной награде усиление активности дофаминергических нейронов наблюдается непосредственно после ее получения (рис. 2.8,а).

Если ситуация повторяется и оказывается связана с неким условным стимулом, «предвещающим» получение награды, то усиление активности дофаминергических нейронов наблюдается после появления условного стимула, но не происходит после получения награды при совпадении ее параметров ожидания (рис. 2.8,б). При воздействии аверсивного стимула наблюдается подавление дофаминергических нейронов — «наказание» (рис. 2.8,в). В том случае, когда появление награды в определенные сроки и ее параметры предсказуемы, однако в указанный момент награды не следует или ее параметры оказываются существенно хуже предсказанных, так же как при наказании наблюдается депрессия активности дофаминергических нейронов (рис. 2.8,г) (Tobler P.N. et al., 2003).

Аналогичным образом строится реакция на аверсивные стимулы, когда при предвидении аверсивного воздействия в результате выполненного поведения данное аверсивное воздействие избегается. Факт такого избегания в предсказанные сроки в качестве приспособительного результата воспринимается как награда.

Таким образом, указанный механизм действует как компаратор, сравнивая прогнозы на развитие ситуации с реальными результатами поведения, и в зависимости от характера врожденной или приобретенной с опытом реакции на внешний стимул формируется система реакций, обеспечивающих оптимальное поведение. Следует отметить, что работа данного компаратора основана не только на деятельности дофаминергических нейронов, в ней принимают активное участие ГАМК-ергические, серотонинергические, адренергические и холинергические системы среднего мозга, орбитофронтальной коры и других его образований. Их ансамбль создает пластичную и точную систему адекватного ответа на внешние воздействия. Роль данной системы мозга определяется рядом функций, важнейшими из которых являются: 1) эмоциональное обеспечение поведения, перспективного в плане получения приспособительного результата (награды), 2) избегание потенциально вредных воздействий (наказания).

Данный механизм принимает активное участие в процессе обучения. Эмоциональная поддержка успешного результата способствует более быстрому и надежному закреплению полученных

навыков, формируя программы эффективного поведения.

**Эмоциональная система поведенческого торможения.** Эмоции данной системы ответственны за три типа поведения (Грей Дж., 1987):

- 1) торможение текущего поведения;
- 2) усиление внимания к окружающей обстановке;
- 3) увеличение уровня неспецифической активности.

Считается, что система поведенческого торможения осуществляет управляющую и контролирующую функции по отношению к двум другим поведенческим системам. Вероятно, эта система играет общую роль слежения за правильностью осуществления поведения. Система работает в двух режимах. Первый режим заключается в сканировании обстановки. С определенной периодичностью система формирует прогноз (предсказание) о ближайших результатах поведения или развитии ситуации. Если прогноз совпадает с реальной картиной развития событий, то система продолжает работать в режиме слежения, а регуляция поведения осуществляется одной из двух других систем. Если же предсказанные параметры не совпадают или предсказанного события не происходит либо оно становится (оказывается) авersiveм, то система переходит в режим контроля, который и реализуется в рамках данной системы в трех описанных выше реакциях.

Система торможения тесно связана с механизмами развития тревоги. Так как указанные три реакции выступают основными клиническими проявлениями тревоги, при ее активации наблюдается повышение уровня кортикотропин-рилизинг-гормона (КРГ) в плазме крови, который непосредственно связан с механизмами тревожности (Charney D.S., 2004). Кроме того, все противотревожные средства блокируют проявления активности этой системы, на что указывает нарушение указанных реакций при действии противотревожных средств.

**Эмоциональная система борьбы (бегства) (fight (flight) system).** Система борьбы (бегства) вызывает поведенческие реакции, связанные только с безусловным наказанием. Она включает как элементы подкрепления — компоненты агрессии, так и избегания. Стимулы, используемые данной системой, безусловные, они в основном

имеют врожденную природу. Согласно представлениям Дж. Грея, это безусловное наказание или неполучение вознаграждения. Существует тесное анатомическое и функциональное взаимодействие между системой борьбы (бегства) и системами центрального восприятия боли.

Необходимо отметить, что все три эмоциональные системы находятся в тесном взаимодействии и способны контролировать друг друга.

Взаимодействие систем поведенческого торможения и достижения цели схематично представлено на рис 2.9. Учитывая выраженную специализацию системы поведенческого торможения, можно предположить, что она будет оказывать угнетающее влияние на две другие эмоциональные системы. Действительно, вторичные авersiveные стимулы, связанные с положительным неподкреплением, и стимулы новизны подавляют поведение достижения. Эти две категории стимулов являются элементами системы поведенческого торможения. Первая из них возникает, когда ожидаемого подкрепления не получено, вторая — когда в окружающей среде совершается событие, не предвиденное индивидом или животным. Также имеются данные о том, что система поведенческого торможения может ослаблять реакции на безусловные авersiveные стимулы. Кроме того показано, что система достижения цели может снижать активность системы поведенческого торможения или ослаблять ее влияние на поведение (Грей Дж., 1987).

Взаимодействие системы достижения цели и системы борьбы (бегства) (рис. 2.10) основано на том, что при первом столкновении с безусловным авersiveным стимулом происходит фиксация данной ситуации в памяти. При этом ранее нейтральные стимулы в обстановочной афферентации, в силу неких обстоятельств являющиеся маркером описываемой ситуации, ассоциируются с данным авersiveным стимулом. Обстановочные стимулы ситуации начинают играть роль условно-рефлекторных раздражителей, маркирующих данную ситуацию как опасную. Формируется так называемый обусловленный страх.

В дальнейшем, обнаруживая данный, прежде нейтральный, стимул, мы будем воспринимать ситуацию с его наличием как потенциально опасную и вести себя в таких ситуациях более настороженно, более тревожно.

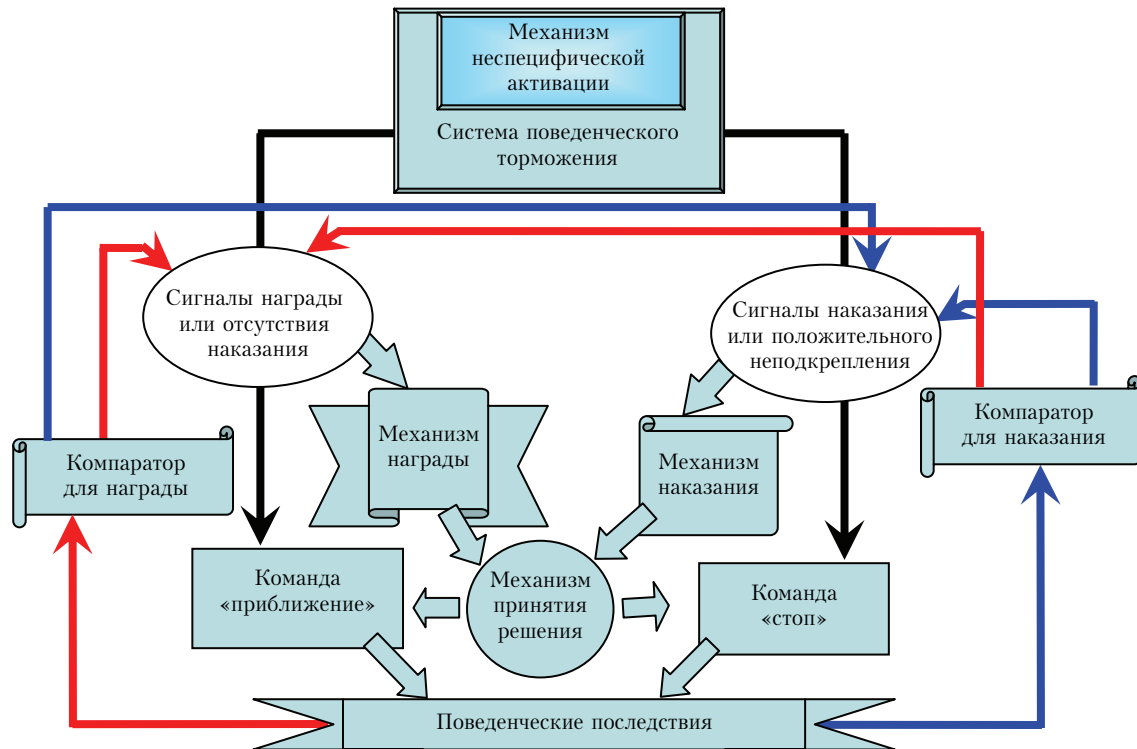


Рис. 2.9. Схема взаимодействия систем поведенческого торможения и достижения цели

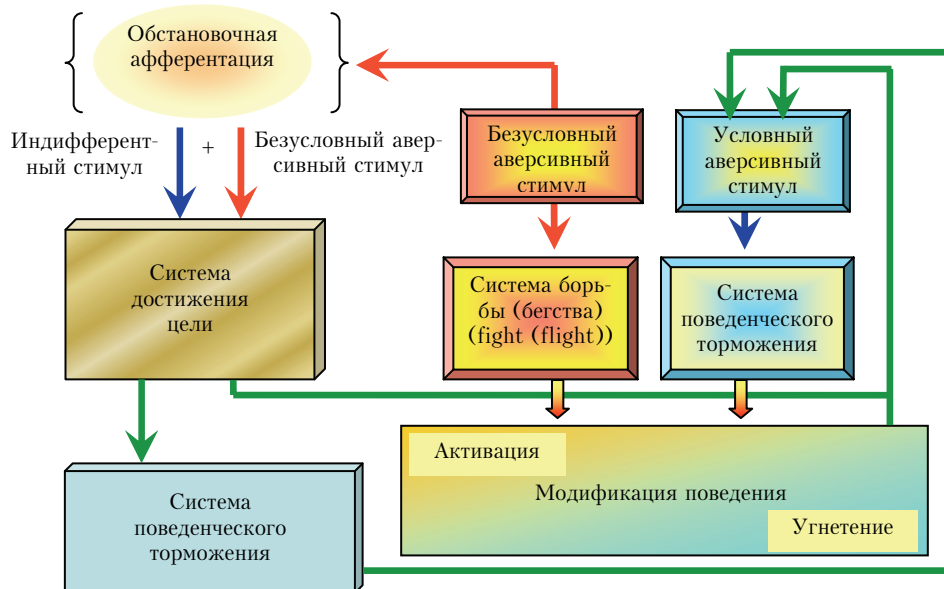


Рис. 2.10. Схема взаимодействия систем достижения цели и борьбы (бегства)

#### 2.2.4. Значение эмоциональной активности для механизмов различных стадий поведенческого акта

Системная организация поведенческого акта использует эмоции в механизмах всех четырех

стадий: афферентного синтеза, стадии принятия решения, эфферентного синтеза и акцептора результата действия. При этом общий эмоциональный фон формируется суммарным и последовательным включением различных стадий поведенческого акта.

В общем положительные эмоции вызывают релаксацию и закрепление нового статуса, а также компенсируют влияние негативных эмоций в сложных, опасных, неприятных условиях деятельности.

Отрицательные эмоции тормозят нежелательное поведение, активируют поведенческие механизмы для преодоления существующего дефицита, ингибируют поведение при высокой степени неуспешности деятельности.

*1. Стадия афферентного синтеза.* На этой стадии в системе достижения цели степень выраженности эмоциональной реакции зависит от прогнозируемой вероятности удовлетворения существующей потребности. Отрицательные эмоции возникают тогда, когда отмечается несоответствие имеющихся информационных, физических или иных ресурсов, прогнозу на их количество, необходимое для достижения результата.

Первым фактором, определяющим эмоциональную активность на стадии афферентного синтеза, является уровень потребности, которая будет удовлетворена в результате поведения.

Второй причиной возникновения положительных эмоций на стадии афферентного синтеза является прогноз на высокую эффективность поведения. В этом аспекте эмоциональная активность полностью зависит от уровня мотивации. Уровень отрицательных эмоций также зависит от него, однако отрицательные эмоции возникают в ответ на стимулы аверсивного характера, в то время как положительные эмоции формируются в ответ на appetitive стимулы. Таким образом, знак эмоции определяется характером стимула и отношением к нему индивида, основанным на врожденном или приобретенном опыте контакта с данным стимулом. Величина эмоций связана со значимостью ситуации и уровнем потребности.

Третьим источником эмоций является наличие условий, необходимых для выполнения поведения. К таким условиям относятся наличие внешних и внутренних ресурсов, необходимых для осуществления поведения, стимульной ситуации, навыков, знаний и времени, требуемых для выполнения поведения.

Четвертым фактором возникновения эмоций на этой стадии служит мера неопределенности ситуации.

*2. Стадия принятия решения.* При принятии решения эмоциональная активность сосредоточена

в рамках механизма формирования и разрешения когнитивного диссонанса. В этом случае предстоит выбор между различными способами удовлетворения одной актуальной потребности либо в решении вопроса о приоритете одной из двух или нескольких мотиваций, связанных с удовлетворением одной из нескольких потребностей. Эмоциональная активность возникает только при непригодности (полного или частичного несоответствия) имеющихся у индивида установок для решения возникшей ситуации. Если установки в достаточной мере соответствуют ситуации и имеется когнитивное согласие, то возникающая эмоциональная активность полностью соответствует паттерну эмоционального реагирования, заложенному в установке, и служит лишь целям обеспечения поведения, управляемого данной установкой. Например, установка на борьбу предполагает участие эмоций, сопутствующих агрессии. Одним из важных элементов формирования эмоциональной активности на этом этапе является представление о достаточности или недостаточности информационных ресурсов, необходимых для принятия решения. Основные усилия в данном случае направлены на когнитивную проработку ситуации и дифференцировку различных мотиваций или способов удовлетворения одной мотивации.

Задачей эмоциональной активности в этом случае является максимальное увеличение степени дифференцированности отношения индивида к событию. С этой целью осуществляется поиск информации, способной выявить и сделать более контрастной разницу между составляющими когнитивного диссонанса, либо производится когнитивная проработка ситуации на основе имеющихся данных. Важным инструментом разрешения когнитивного диссонанса на данной стадии может выступать избирательное изменение отношения к различным составляющим мотивации с искусственным понижением ценности одних и повышением ценности других.

Невозможность принятия решения или трудности, возникающие в процессе его принятия, порождают негативные эмоции, разрешение когнитивного диссонанса — положительные. Величина эмоции при этом зависит как от выраженности потребности, так и от степени сложности принятия решения.

Если принятие решения гарантирует высокий приспособительный результат, то возникает

положительная эмоция. Отрицательная эмоция может возникнуть также при очень значительных ограничениях, налагаемых процессом принятия решения в соответствии с требованиями целесообразности, на возможности, определенные в стадии афферентного синтеза. То есть когда принятие решения в связи с этими сложностями ограничивает качество результата, прогнозируется лишь парциальный недостаточный результат. Положительная эмоция возникает при принятии решения с прогнозом на достижение максимального или достаточного результата.

*3. Стадия эфферентного синтеза.* На этой стадии положительные эмоции возникают тогда, когда проводимые действия оказываются достаточными для достижения результата, а отрицательные — когда они недостаточны. Причем положительные эмоции, возникающие на предыдущих стадиях и на стадии эфферентного синтеза, могут частично компенсировать отрицательную эмоциональную активность.

Важным источником отрицательных эмоций на стадии эфферентного синтеза является сложность задачи и величина реальных затрат на поведение. Последняя может оказаться выше, чем прогнозировалась на стадии афферентного синтеза и при принятии решения. Здесь и сама нагрузка, и связанная с ней усталость вызывают негативные реакции. Отрицательные эмоции на стадии эфферентного синтеза могут инициироваться и другими факторами, например амбивалентными последствиями поведения (пот, перегрев, потертости, порванная одежда, высокая сложность работы, реакция социального окружения и т.д.). В этом плане большое значение имеет индукция положительных эмоций как функция адаптивного контроля. Они призваны уравновесить отрицательные эмоции, чтобы ситуация не стала слишком негативной и не привела к необоснованному прекращению деятельности. Например, контакт с холодной водой дает отрицательные эмоции. Однако человек при проведении закаливающих процедур не демонстрирует, что ему плохо, а, наоборот, сознательно вызывает у себя положительное эмоциональное отношение к процедуре (весело кричит и смеется), чем компенсирует отрицательные ощущения от обливания холодной водой.

*4. Стадия акцептора результата действия.* На стадии акцептора результата действия отрицательные эмоции возникают в случае, если резуль-

тат не соответствует прогнозу, положительные — когда результат соответствует прогнозу или превосходит его.

Полноценная эмоциональная активность на данной стадии имеет очень большое значение для работоспособности индивида. Нарушение эмоциональной оценки завершеного поведения часто является причиной хронизации стресса у людей с успешной деятельностью. В этой связи совершенно очевиден этологический смысл различных ритуалов (банкетов, торжественных собраний, праздников урожая и т.д.), посвященных завершению крупных дел.

Существует еще один важный аспект, касающийся роли эмоций в формировании поведения на стадии акцептора результата действия. Значительное число поведенческих актов инициируется отрицательными эмоциями или сопровождается ими. Например, избегание и агрессия сопровождаются негативными эмоциями, за исключением ситуаций, когда эти эмоции модифицируются системой адаптивного контроля. Однако при завершении избегания (например, при достижении полезного приспособительного результата) возникают положительные эмоции с релаксацией и фиксацией достигнутого опыта и его интеграцией в систему общего опыта индивида. Поведение избегания эмоционально негативно, а факт достигнутого избегания (приспособительный результат) — эмоционально позитивен в обоих аспектах (релаксация и закрепление опыта). Такая трансформация эмоциональной реакции необходима, так как после завершения избегания требуется релаксация, кроме того, результат успешного избегания необходимо закрепить, чтобы в следующих аналогичных ситуациях избегание было бы столь же или даже более успешным. Эта трансформация происходит благодаря эмоциональной активности. Важность позитивной эмоциональной реакции при таком поведении заключается еще и в уравновешивании негативных эмоциональных переживаний, сопровождающих деятельность. Именно поэтому военные триумфы обставлялись максимально торжественно и празднично, ведь доля негативных эмоций в условиях боевой деятельности особенно велика.

Нереализованное в поведении и неуравновешенное эмоциональное напряжение переносится в вегетативную (соматическую) сферу. Такое явление получило название соматизации эмоциональной (стрессовой, невротической) реакции. При

значительных эмоциональных переживаниях, которые не могут реализоваться в конкретных целенаправленных действиях, наблюдаются патологические изменения во внутренних органах и тканях организма. В первую очередь это нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, изъязвления слизистой оболочки желудка и кишечника и т.д. Интересно, что мера подобных повреждений обратно пропорциональна той части эмоциональной энергии, которая была реализована в поведении (смещенной активности и ритуальных действиях) и в социальной активности (пусть даже неэффективной). Именно это явление стоит за известным правилом, что в моменты сильного горя человек легче его переносит, если плачет — проявляет эмоциональную активность во внешнем поведении, делится своими переживаниями с окружающими людьми.

Если вся энергия эмоционального возбуждения находит свое воплощение в целенаправленных действиях, то изменения во внутренних органах и поведении не наблюдаются. В противном случае начинают проявляться нарушения поведения в виде смещенной активности и развиваются функциональные нарушения в соматической сфере. В этом отношении интересен эксперимент Д.Н. Меницкого и М.М. Хананашвили (1969) (Функциональные системы... 1987). Двум группам собак наносились удары электрическим током. При этом у одной группы вырабатывался условный инструментальный рефлекс нажатия на педаль, с помощью которого собаки могли прекратить аверсивное воздействие. Наибольшее эмоциональное напряжение у собак (визг, лай, чесание, царапание кормушки) наблюдалось при вероятностном подкреплении (необязательном сочетании условного стимула и наказания). В другой группе со спаренными животными, когда оба партнера получали равное количество ударов током, но только один из них мог предотвратить наказание соответствующей инструментальной реакцией, именно у этого животного постепенно исчезали признаки страха, предотвращалось изъязвление слизистой желудка и кишечника.

### 2.2.5. Системность и фрагментарность эмоциональной активности

Данные, полученные в экспериментах со стимуляцией мозговых структур, создали впечатление

о возможности выделения «субстрата эмоций», однако одни и те же эмоциональные реакции могут быть получены при стимуляции широкого круга образований мозга.

Основной структурой, ответственной за эмоции, является лимбическая система, включающая довольно широкий круг структурных элементов. Стимуляция этих образований химическими агентами или электрическим током вызывает поведенческие реакции, соответствующие различным проявлениям эмоциональной активности. Причем стимуляция определенной зоны вызывает строго определенную реакцию. Эти наблюдения, на первый взгляд, свидетельствуют о том, что эмоции осуществляются на основе стандартных программ, привязанных к неким структурам в центральной нервной системе и являющихся носителями этой активности.

Тем не менее, большинство исследователей (Симонов П.В., 1981; Функциональные системы... 1987) подчеркивают, что при эмоции организм может реагировать нестандартно. Эмоциональная реакция не стереотипна, она весьма гибко подстраивается под специфику ситуации, откликаясь часто на мельчайшие ее нюансы. Более того, поведенческая реакция может изменяться по ходу ее осуществления. Это свидетельствует о том, что эмоциональная активность основана на принципе системной организации. Она формируется на основе динамично комбинирующихся блоков поведенческих реакций, каждая из которых в принципе может быть стереотипна.

Такое положение сформировало представление об эмоциональной активности как о нейродинамической системе.

С точки зрения философии, система — это любая совокупность элементов, находящихся во взаимодействии.

Элемент — это инвариантная часть системы, т.е. такая часть, которая не может меняться ни при каких обстоятельствах. У элемента есть своя структура и специфические свойства.

Нейродинамическая система в самом общем приближении напоминает детский конструктор, который состоит из отдельных деталей, имеющих определенную форму и неизменную структуру. Но форма этих деталей такова, что она позволяет системе использовать свои составные части в качестве элементов в совершенно различных конструкциях, отличающихся или даже совершенно

непохожих по своему внешнему виду, структуре и функциям. Например, собранная из деталей конструктора платформа на колесах в результате размещения на ней различных надстроек может быть превращена в стилизованную модель автомобиля, танка, передвижного подъемного крана или паровоза. Однако вместо платформы из этих же самых деталей, заменив некоторые из них, можно построить модели (макеты) парохода, человека, птицы или слона. Вместо деталей в нейродинамической системе фигурируют комплексы нейронов. Возбуждаясь, они выполняют совершенно определенную функцию. В этом проявляется фрагментарность эмоциональной реакции.

Структура нейродинамической системы включает значительное число элементов, что создает очень большое число различных комбинаций, и в результате реальные функциональные возможности такой системы оказываются весьма разнообразными, пластичными, гибко и точно реагируют на каждую конкретную ситуацию. Более того, действуя в комплексе, они создают свойства системы, которые часто не следуют из элементарных свойств каждого элемента в отдельности. В этом проявляется системность эмоционального поведения.

Элементарные процессы, объединяемые определенной функциональной системой, могут входить в состав многих иных функциональных систем. В связи с этим недостаточно ясным является вопрос о том, имеются ли вообще какие-то отдельные формы эмоциональных реакций, существующие в качестве самостоятельного поведенческого механизма, управляемого независимой поведенческой системой. Или же существуют врожденные типы отдельных поведенческих актов (замирание, побег, защита, атака), включающие неотделимые от них поведенческие элементы, которые принимаются за типичные проявления эмоций страха или ярости.

Исследования эмоций показывают, что эмоциональная система не всегда дает реакцию, релевантную (соответствующую, адекватную, уместную) ситуации. В ряде случаев эмоциональное поведение может не соответствовать характеру ситуации. Оно может быть парциальным, т.е. содержать только отдельные компоненты целостной эмоциональной реакции: двигательные паттерны или изолированные мимические движения, так называемые эмоционально-выразительные проявления без соответствующих сдвигов в эмоцио-

нальном состоянии. В некоторых случаях проявляются эмоциональные реакции, лишенные необходимых оснований, или характер эмоциональной реакции не соответствует специфике ситуации.

Такие реакции возникают по многим причинам, в результате которых возбуждается или растормаживается их автоматизм, однако это возбуждение оказывается полностью или частично изолировано от системы в целом. Указанные реакции могут быть результатом электрической стимуляции мозговых центров, ответственных за какую-то активность. Такое возбуждение могут давать рубцовые изменения и спайки в мозговой ткани. Часто эти состояния возникают в результате действия некоторых ядов или психотропных препаратов, например алкоголя, наркотиков, галлюциногенов, а также при шоке и психотических реакциях, когда при внешнем воздействии или наличии внутренних патологических процессов нарушается нормальная регуляция системной деятельности.

В названных условиях отдельные паттерны эмоциональной активности проявляются фрагментарно, в нарушение принципа системной организации эмоций.

## Заключение к главе 2

Мотивация и эмоции являются двумя важнейшими взаимосвязанными механизмами организации и управления поведением. Мотивации формируются на основе потребностей. Потребности представляют собой отражение дефицита, определяемого организмом, между имеющимся состоянием и состоянием, необходимым с точки зрения нормы или задач, связанных с преодолением изменившихся условий внешней или внутренней среды, а также перспектив будущего поведения. Сложные мотивации формируются на основе мультипликации (одновременного совмещения) нескольких элементарных мотиваций и ввиду сложности своей структуры называются мотивационными состояниями.

На формирование мотивации также влияет градиент цели, который оценивает перспективу получения полезного приспособительного результата с точки зрения его пространственной или временной удаленности от индивида (животного) вне зависимости от «экономической» (величины

потребности и результата (затраты)) оценки мотивации. Существенное значение для формирования мотивации имеет выраженность стимульной ситуации.

Одним из проявлений мотивационного состояния является состояние доминанты. Доминанта формируется при высоком уровне потребности и низком уровне стимульной ситуации или высокой сложности принятия решения. Характерными особенностями доминанты являются генерализация возбуждения, расширение круга привлекаемых для удовлетворения мотивации стимулов и снижение критериев принятия решения.

Эмоции — это система управления поведением, основная функция которой заключается в отражении потребности и вероятности ее удовлетворения с последующим привлечением на основании результатов сопоставления этих двух характеристик, поведенческих механизмов, необходимых для достижения поставленной цели (получения полезного приспособительного результата). В соответствии с этим эмоции выполняют ряд функций, важнейшими из которых являются: 1) отражательная функция, которая заключается в отражении сознанием величины и значимости потребности, а также возможности удовлетворения этих потребностей с учетом уровня дефицита сил, средств и навыков. Отражательная функция эмоций также принимает решение о характере реакции в ответ на внешнее воздействие или си-

туацию; 2) мобилизующая функция, которая состоит в привлечении к осуществлению данного поведения дополнительных поведенческих, висцеральных ресурсов и социального окружения. Для эмоциональных систем характерно наличие врожденных паттернов реагирования на определенный набор стандартных ситуаций. Эти паттерны называются оттисками.

В общебиологическом смысле слова принято выделять три основные эмоциональные системы.

1. Система достижения цели, которая отвечает на условно-рефлекторные стимулы и оперирует поведенческими механизмами, связанными с наградой или положительным подкреплением, а также отрицательным подкреплением или неподкреплением. При этом система достижения цели отвечает положительными эмоциями как на достижение результата, так и на избегание авersive-ного стимула (отрицательного подкрепления).

2. Система поведенческого торможения, осуществляющая текущий контроль за правильностью выполнения поведения — соответствия результатов поведения прогнозу. Основным проявлением активности системы поведенческого торможения считают неспецифическую активацию и тревогу.

3. Система борьбы (бегства), которая отвечает на безусловно-рефлекторные стимулы и связана с врожденным поведением избегания и борьбы (агрессии).

## Глава 3

# СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ

Если наблюдать за поведением любого животного или человека в естественных условиях в течение достаточно длинного промежутка времени, то мы легко обнаружим, что это поведение соответствует схеме формирования мотивации поведения, описанной в предыдущей главе, только в общих чертах. Животное не всегда поступает так, как ему диктуют формальные требования внешней или внутренней стимульной ситуации и естественная логика событий текущего момента. Его поведение достаточно часто не подчиняется принципу оптимальности с точки зрения блага для самого животного, если этот принцип рассматривать в контексте текущей ситуации. Поступки человека, относящиеся к таким понятиям, как патриотизм, альтруизм, товарищество, добропорядочность, самопожертвование, не укладываются в стандартную схему, основанную на простом получении приспособительного результата с минимальными возможными затратами. Однако наблюдения за животными показывают, что такие формы поведения, как альтруизм и самопожертвование, не являются исключительно человеческими феноменами. Они достаточно широко распространены и в поведении животных.

Часть животных в популяции может вести себя не совсем так или совсем не так, как это делают особи с оптимальным поведением. При этом на протяжении многих поколений такие животные не исчезают из популяции и численность их только незначительно колеблется с годами, подчиняясь определенному периодическому закону или следуя изменениям экологических, климатических или каких-то других условий среды. То же самое можно сказать и о человеке или даже о человеке в первую очередь. Нередко крупные бизнесмены тратят существенные средства, личное время и энергию на помощь благотворительным организациям, фондам, на экологические программы, охрану редких животных и т.д. Эта деятельность не приносит им никакой прибыли и экономически никак себя не оправдывает. Трудно считать такое поведение рациональным с точки зрения индивидуального приспособительного ре-

зультата, так же как сложно определить характер и механизм формирования его мотивации, однако с точки зрения существования человека как вида, его эволюции, кумулятивной культурной трансмиссии оно необходимо. Иными словами, эти люди совершают действия, которые имеют большое значение для всего человечества, формально снижая свой индивидуальный приспособительный результат по сравнению с максимально возможным.

Однако такое поведение, является нерациональным только с формальной позиции. Нам понятна необходимость подобного поведения. Переводя слепого через улицу или оказывая помощь чужому ребенку, человек не получает для себя полезного результата, однако он реализует всеобщий принцип взаимопомощи, который, возможно, когда-то потребуется и ему лично. И с этой точки зрения такие виды поведения преследуют стратегические цели, а их формирование является следствием группового отбора.

В общем употреблении слово «стратегия» понимается как «искусство планирования руководства деятельностью, основанного на правильных и далеко идущих прогнозах» (Современный словарь иностранных слов. М.: Рус. яз., 1993). Применительно к поведению термин «стратегия» используется в двух основных аспектах. В первом значении он понимается как процедурная составляющая любого поведенческого акта, т.е. представляет собой способ достижения результата, совокупность приемов, приводящих к цели. Вторым аспектом стратегии поведения является системная организация поведения. В этом своем качестве стратегия поведения играет роль координирующей системы, увязывающей разрозненные поведенческие акты в единый комплекс обеспечения жизнедеятельности и развития и предупреждающего возможные противоречия между отдельными поведенческими актами или их результатами.

С точки зрения этологии *стратегия поведения* — это форма системной организации поведения, основной целью которой является сделать

поведение оптимальным при данных условиях. При этом оптимальность подразумевает не только выбор некоего наиболее рационального способа или приема выполнения того или иного действия, но и согласование его с задачами других действий в настоящем, прошлом и будущем, с действиями других животных того же или иного вида, а также с множеством задач социального, онтогенетического, эволюционного и экологического характера. Понятие «стратегия поведения» имеет достаточно широкие рамки и охватывает различные его формы от совершенно простых поведенческих конструкций до сложнейших событий, включающих десятки, сотни, иногда тысячи поведенческих актов.

Стратегия поведения может охватывать совокупность поведенческих актов, осуществляемых одним животным или человеком или группой последовательно или одновременно. Эта совокупность действий связана единством цели (в той или иной степени обобщенной), характером деятельности и средствами ее осуществления. Стратегия поведения позволяет целенаправленно осуществлять деятельность, строящуюся на сочетании множества поведенческих актов, достаточно продолжительную во времени для достижения неких глобальных, общих результатов. Она может иметь какую-то конечную отдаленную цель или не иметь таковой, но быть посвящена регулярному удовлетворению неких потребностей. Стратегия поведения может строиться с учетом жизненных интересов одного животного или основываться на интересах популяции и даже эволюции вида в целом. Только с учетом всех факторов, связанных с перечисленными аспектами, можно говорить об эффективном поведении вообще. *Поведение может быть признано оптимальным только в том случае, если получение приспособительного результата сегодня не приведет к утрате или невозможности получения всех, многих или значительной части результатов в будущем.* Например, кража большой суммы денег с позиции сиюминутного результата является высокоэффективным поведением, однако она ни в коем случае не будет являться оптимальным поведением, если вора поймут и посадят в тюрьму на много лет.

Главной функцией любой стратегии является формирование сложной комплексной системы поведения, организующей всю совокупность поведенческих актов в единый процесс, обеспечивающий жизнедеятельность организма, развитие

индивида и эволюцию вида. В процессе формирования стратегии поведения как системы ведущую роль играют два фактора. Основным системообразующим фактором любой стратегии является *оптимальность* результата поведения. Принцип оптимальности подразумевает, что все поведенческие акты данной стратегии будут организованы в единый комплекс, позволяющий добиться максимального интегрального результата поведения при минимальных затратах на его совершение.

Важными элементами стратегии являются средства обеспечения ее пластичности и стабильности. *Стабильность* стратегии является еще одним важным ее аспектом и в ряде случаев выступает вторым (после результата) по значимости системообразующим фактором. Поскольку стратегии поведения часто включают значительную совокупность поведенческих актов, охватывающих поведение животных иногда на протяжении нескольких или даже многих поколений, для ее осуществления большое значение имеет неизменность принципов организации поведения на всем протяжении деятельности. Изменение стратегии на каком-то этапе может сделать непригодными все или значительную часть результатов поведения, достигнутых в предыдущей деятельности в рамках предыдущей стратегии. Например, при изменении профессии имеющиеся до сих пор у человека орудия труда и профессиональные навыки могут стать непригодными и потребуют приобретения других. При этом стабильность стратегии предусматривает не ригидность или инерционность поведенческих систем, не их неизменность во времени, а способность гибко и чутко реагировать на изменение внешней ситуации при сохранении неизменными основных принципов организации системы управления поведением.

Основная суть стратегий как систем, организующих поведение, заключается в том, что в дополнение к поведенческим элементам, обеспечивающим получение приспособительного результата, они содержат специфические средства, с помощью которых достигается выполнение поведения оптимальным способом с точки зрения всего поведения. Эти механизмы служат выявлению, формированию и поддержанию в популяции оптимальных тактик поведения и подавлению неоптимального поведения.

Существует, по крайней мере, шесть аспектов оптимальности, на которые ориентируются стратегии поведения.

### 3.1. Аспект эффективности, или аспект затрат

Одна и та же цель может быть достигнута с использованием различных средств. Различия этих средств могут касаться как самих действий, направленных на достижение цели, так и средств, используемых для ее достижения. Например, ловля рыбы может осуществляться разными способами в разных местах, а в разных водоемах и рыба, в свою очередь, может ловиться разная.

Стратегия поведения призвана избрать оптимальные средства достижения цели и организовать их наилучшим образом, исходя из принципа «Минимальные затраты — максимальный эффект».

При формировании стратегии поведения его эффективность оценивается как на основании прогноза в будущем поведении, так и на основании результатов уже совершенного поведения. В первом случае принимается решение о выборе той или иной стратегии, во втором — о сохранении старой стратегии или замене ее новой.

Главной задачей, решаемой стратегиями поведения в этом аспекте, является оценка эффективности поведения с точки зрения затрат и исключение из поведенческих репертуаров неэффективных видов поведения.

Управление поведением основано на имеющемся у индивида представлении о приемлемой эффективности поведения и осуществляется с помощью правила остановки. Суть этого правила заключается в том, что при неполучении результата или его несовпадении с прогнозом (некой заданной величиной, определяемой стратегией поведения) по наиболее значимым параметрам происходит остановка поведения, и оно изменяется на другое, более эффективное. Иными словами, этот механизм останавливает поведение при достижении критериев его неэффективности. Суждение об эффективности или неэффективности поведения достигается в виде четырех основных стратегий оценки эффективности поведения.

**Наивная стратегия** заключается в использовании представления о некой усредненной модели данной категории явлений, ситуаций, о средней вероятности получения в этих условиях полезного приспособительного результата. Например, желая заготовить грибы, мы опираемся на имеющееся у нас знание о том, что грибы встречаются в лесу, преимущественно в июле и августе. Исходя из этого, мы отправляемся в лес в указанный сезон и стараемся найти там

грибы. Такая стратегия не обеспечивает точного и эффективного прогноза, однако она достаточно проста, не обладает высокой трудоемкостью и применима для стратегии поведения, не обладающего слишком высокой значимостью.

**Всеведающая стратегия** использует максимальное количество информации о структуре события или явления. Она предполагает полный анализ условий поведения, учитывая все аспекты проблемы. Продолжая пример с грибами, можно сказать, что, используя с целью сбора грибов всеведающую стратегию, мы сначала подробно выясним, какие грибы и в каких лесах растут, где поблизости имеются именно такие леса. Затем мы наведем справки у знакомых или специалистов, каковы нынче урожаи на грибы, где в лесу бывает больше всего людей, возможно, учтем множество других факторов и только потом отправимся, вооруженные этой полезной информацией, собирать грибы. Эта стратегия предполагает высокие затраты с точки зрения расходования энергии и времени на информационную деятельность.

#### **Стратегия учета мгновенной скорости.**

При этой стратегии поведение осуществляется в том случае и до тех пор, пока оно обеспечивает некоторую скорость (эффективность в единицу времени) получения результата. Если эта скорость окажется ниже некой пороговой величины, определяющей рациональность поведения, то оно прекращается или его тактика меняется на другую. При этом мы задаем параметр мгновенной скорости, и если эффективность поведения оказывается ниже этого предела, то мы прекращаем поведение и пересматриваем стратегию или меняем какие-то значимые параметры поведения. Например, мы устанавливаем, что собираем грибы в данном месте до тех пор, пока находим в течение одного часа не менее 20 грибов. Если в течение ближайшего часа будет найдено всего 19 грибов, то мы либо меняем участок леса, в котором ведем сбор, либо прекращаем данное поведение.

**Рациональная стратегия** подразумевает оценку качества поведения по мере его исполнения. При этом задается некоторое соотношение между поведенческими актами, которые дали результат (принесли значительный результат), и теми, которые не принесли результата (дали незначительный результат). При удовлетворительном среднем соотношении этих результатов стратегия принимается. Мы можем условно разбить лес, куда пришли собирать грибы, на отдельные участки, оценить эффективность на разных уча-

ствах и, интегрировав имеющиеся результаты, составить представление об эффективности стратегии поведения в целом. При рациональной стратегии не производится полного анализа всей структуры события подобно тому, как это делается при всеведающей стратегии.

Ориентация на прогноз высокого приспособительного результата является наиболее логичным основанием для принятия или изменения стратегии поведения. Однако в реальных условиях этот механизм влияет на поведение лишь отчасти. В процессе принятия решения об изменении стратегии поведения или о ее сохранении участвует еще один механизм, получивший название *конкорд-эффекта*. Суть этого механизма заключается в том, что в качестве фактора оценки перспектив, связанных с сохранением или заменой предшествующей тактики поведения, участвует величина усилий, затраченных на достижение цели в рамках предыдущей тактики поведения. Данный фактор всегда направлен в пользу предыдущей тактики поведения. То есть решение о сохранении или изменении способа осуществления деятельности принимается не на основании перспектив получения приспособительного результата в будущем, а на основании того, какие усилия были затрачены в прошлом.

Конкорд-эффект был описан Н.Д. Brockmann на примере поведения большой роющей осы (Brockmann H.J., Dawkins R., 1979; Dawkins R., Brockmann H.J., 1980). Самки этого вида откладывают яйца в подземные норки, куда перед этим они закладывают длинноногих кузнечиков, служащих пищей для личинок. В готовой норке обычно содержится четыре кузнечика. Н.Д. Brockmann обнаружила, что самки либо сами роют норку, либо занимают уже готовую. Чтобы вырыть норку, самке требуется в среднем 100 мин. Затем она приносит в эту норку парализованных кузнечиков (процесс может занимать несколько дней), откладывает одно яйцо и запечатывает норку. После этого цикл повторяется. Может случиться так, что норку займет другая оса (это наблюдается в 5–15% случаев), которая также обеспечивает питанием будущую личинку. Обе осы могут снабжать одну и ту же норку, не имея в это время другой вырытой норки. Когда же осы встречаются, они вступают в схватку, и одна из них изгоняется. В конечном счете только одна оса откладывает яйцо в подготовленную ячейку.

Таким образом, существуют два варианта поведения самок ос: вырыть собственную норку или

занять уже существующую, не тратя сил на ее выкапывание. Конкретный вид поведения не детерминирован генетически. Роющие осы используют смешанную стратегию, т.е. одно и то же насекомое может вести себя и тем и другим образом.

Элементарный логический анализ показывает, что оптимальная стратегия будет зависеть от того, какую стратегию приняли большинство самок ос в окрестности. Действительно, если большинство самок предпочитают рыть собственные норки, то вырытые норки на данной территории будут встречаться в изобилии. Если же большинство самок предпочитает занимать готовые норки, то вероятность связанных с этим столкновений очень высока, поединок за норку требует больших усилий и в случае поражения приведет к потере полученной части результата и усилия, уже затраченные на заполнение норки кузнечиками, окажутся напрасными. В этих условиях оказывается выгоднее копать свою норку.

В случае столкновения наградой победителю служит возможность использования норки, но ее ценность зависит от количества кузнечиков, лежащих там. Исходя из принципа прогнозирования полезного приспособительного результата, можно ожидать, что каждая оса сражается с такой силой, которая зависит от награды за победу (степени завершенности норки). Была проведена сравнительная оценка репродуктивного успеха обеих стратегий по числу яиц, отложенных особями, использующими различные тактики. Оказалось, что успех обеих стратегий одинаков. Затем были проанализированы обстоятельства, сопутствующие схваткам между двумя осами. Регистировались: 1) продолжительность схватки; 2) какая оса рыла норку; 3) в течение какого времени каждая оса связана с норкой; 4) какая оса крупнее; 5) сколько кузнечиков каждая оса заложила в гнездо; 6) какая оса победила. Оказалось, что победитель не обязательно был крупнее или что он вырыл норку. Победителями чаще всего выходили осы, заложившие в гнездо большее число кузнечиков. Такой результат удивителен, поскольку он представляет собой типичный пример ситуации, когда поведение в будущем определяется на основе прошлых вложений, а не перспектив в будущем.

Данный феномен был назван конкорд-эффектом, так как хорошо известно, что при разработке самолета «Конкорд» после завершения части конструкторских работ возникли серьезные сомнения в целесообразности продолжения разработки.

Однако было принято решение о продолжении работы, так как к тому времени было уже затрачено 1,5 млрд долларов (Brockmann H.J., Dawkins R., 1979; Д. Мак-Фарленд, 1988).

В конечном итоге значимость конкорд-эффекта определяется тремя факторами.

1. Взаимодействие с другими животными часто строится на основе конфликта. Конкорд-эффект способствует более быстрому его разрешению. Проблема заключается в том, что ситуация одинакова для обеих ос. Если осы знают, сколько кузнечиков лежит норке, то можно ожидать, что они будут сражаться с одинаковой силой. Схватка заканчивается, когда проигравший перестает сопротивляться, *поэтому он в конечном счете и определяет продолжительность борьбы*. Если время, когда проигравший прекращает схватку, определяется степенью его вклада в гнездо, к внешним критериям завершения конфликта, во многом идентичным для обеих ос, добавляются еще и внутренние, которые у двух насекомых, скорее всего, существенно различаются. Таким образом, дестабилизация ситуации способствует быстрейшему разрешению конфликта в результате разного отношения животных к ней.

2. Второе значение конкорд-эффекта и его привлекательность заключаются в том, что предыдущее поведение уже давало результат. При этом человеку или животному известны все параметры произведенных действий и эффективность поведения. Когнитивный диссонанс, связанный с решениями в рамках старой стратегии поведения, был уже однажды преодолен, и его результаты известны. При изменении стратегии поведения значения параметров прогнозируемого результата будут более неопределенными в силу отсутствия опыта использования данной стратегии.

3. Важным аргументом в пользу сохранения или изменения поведения является функция затрат. При этом различаются мгновенные затраты, которые возникают на каждом отрезке соответствующего периода времени, и совокупные — затраты за весь рассматриваемый период времени в целом. Замена одного поведения на другое сопряжена с затратами на переключение. Кроме чисто функциональных потерь на перестройку нервных и иных физиологических систем на иной вид деятельности животное вынуждено нести затраты по изменению каких-то параметров среды, например на перемещение в другое место, к тому же такая смена деятельности потребует времени. Переключение с одного поведения на другое имеет смысл

только в том случае, если совокупные затраты на поведение после переключения станут меньшими или полезный приспособительный результат существенно возрастет. Однако при этом затраты на одну единицу полезного результата должны обязательно сократиться (Larkin S., McFarland D.J., 1978).

На рис. 3.1 представлена сравнительная динамика мгновенных и совокупных затрат при изменении поведения. Мгновенные затраты (затраты, совершаемые животным в определенную минимальную единицу времени) на поведение А выше, чем на поведение В. Но для перехода с поведения А на поведение В животное должно совершить поведение Б, затраты на которое будут высоки, так как включают затраты на торможение текущего поведения (А) и активацию последующего (В).

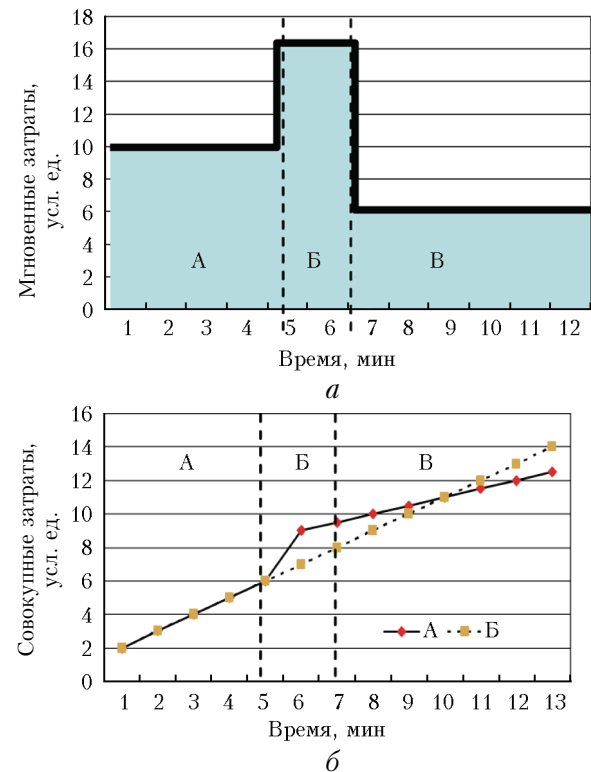


Рис. 3.1. Затраты при переключении с одного поведения на другое: а — мгновенные затраты; б — совокупные затраты

При этом до 10-й минуты совокупные затраты не оправдывают переключение на поведение В, на 10-й минуте они становятся равными и только с 11-й минуты такое переключение оказывается оправданным. То есть изменение поведения оправдано только при достаточно длительных эпизодах второго поведения, оправдывающих затраты на

его переключение (Мак-Фарленд Д., 1988). Проблема заключается в том, что величина совокупных затрат при смене поведения на менее затратное, с учетом издержек на переключение, может не измениться. Экспериментально доказано, что многие животные при формировании структуры поведения учитывают затраты на смену активности, которую они собираются совершить.

### 3.2. Интегративный аспект. Стратегии, направленные на совмещение различных видов поведения в одном поведенческом континууме

Животное (человек) может иметь потребность в одновременном совершении нескольких видов поведения. Например, прием пищи в силу физиологических особенностей обмена веществ требует употребления воды. Травоядные животные во время кормежки на пастбище вынуждены периодически оглядывать окружающее пространство для обнаружения вероятного хищника и своевременного его избегания. Таким образом, во время единого поведенческого континуума животное должно совершать два различных вида поведения. Оптимальное соотношение этих видов активности определяется конкретной ситуацией и в каждом отдельном случае имеет свои характеристики и, следовательно, нуждается в использовании специфических приемов организации стратегии, позволяющих сделать это с наибольшим эффектом.

Главной задачей, решаемой этими стратегиями, является организация поведения таким образом, чтобы в поведенческом континууме были удовлетворены все или максимально возможное число потребностей, значимость которых превысила триггерный порог мотивации.

Существует несколько механизмов, позволяющих решить данную проблему.

**1. Распределение активности на основе определенных правил.** В репертуаре поведения любого животного существует некий набор активностей, периодическая или последовательная смена которых запрограммирована. Например, ритмы сон — бодрствование. Д. Мак-Фарленд (1988) описывает поведение пескожила (*Arenicola*), который живет в U-образных норках в литоральной зоне илистых песчаных берегов. Этот червь получает пищу из песка, засасывая его в кишку и выбрасывая через анальное отверстие. Такое поведение по-

вторяется как бы вспышками, которые возникают каждые 7 минут, и разделяются периодами покоя. В периоды покоя осуществляется снабжение норки кислородом с помощью специального ирригационного поведения, также повторяющегося. Таким образом, поведение пескожила управляется специальным «часовым механизмом», осуществляющим поведение с определенной ритмичностью.

Подобное поведение возможно только у животного, живущего в относительно стабильных условиях. Если условия жизни достаточно изменчивы, то формирование стратегии поведения может осуществляться на основании правила, определяющего строгую иерархию активностей. В зависимости от этой иерархии мотивации проявляются в поведении с последовательностью (очередностью), предписываемой этой иерархией. Такая иерархия может быть проиллюстрирована поведением хищного брюхоногого моллюска *Pleurobranchus*, у которого различные виды активности ранжированы по степени важности в приведенном порядке: откладка яиц, питание, спаривание, другие виды активности. Если этому животному предложить пищу, то оно откажется от полового поведения. Однако во время откладывания яиц происходит гормональное подавление пищевого поведения, благодаря чему исключается возможность поедания моллюском собственных яиц.

**2. Конкуренция мотиваций.** Данный механизм является наиболее простым способом, позволяющим животному или человеку выбрать какой-то один поведенческий акт в качестве приоритетного направления деятельности. Он состоит в способности оценить силу возможных мотиваций, которые могли бы осуществиться в данный момент и действовать в соответствии с приоритетами, определяемыми этой силой. Например, сильный голод определяет пищедобывательное поведение как доминирующее, а сильная жажда делает таковым питьевое поведение. Однако с простым применением правила, которое устанавливает, что в первую очередь выполняются действия в соответствии с наиболее сильными мотивациями, существуют некоторые трудности.

Первая сложность касается механизма отрицательной обратной связи. Работа этого механизма при конкуренции мотиваций должна приводить к немедленной смене доминирующей активности на ближайшую субдоминантную, как только ее величина превысит значимость активности, бывшей доминантной в начале поведения. Например, если животное одновременно хочет

пить и есть и чувство голода сильнее, чем чувство жажды, то по правилу конкуренции мотиваций оно начинает сначала есть. В соответствии с принципом отрицательной обратной связи при поедании пищи происходит ослабление пищевой мотивации. Вскоре она становится равной питьевой. В этот момент в соответствии с принятой моделью после каждого глотка пищи или воды, уменьшающего соответствующую мотивацию, должна происходить смена доминирующей мотивации и переключение с одного поведения на другое. В действительности этого не происходит.

На практике реальное поведение имеет некоторые существенные отличия от логики модели, основанной на прямом предпочтении того или иного поведения в зависимости от силы мотивации. Прежде всего животные вовсе не стремятся уравнивать голод и жажду. Удовлетворение потребностей происходит пропорционально балансу их значимости до начала поведения. Другими словами, если голод и жажда присутствуют в мотивациях животного одновременно, но в разной степени выраженности, то и та и другая мотивация будут удовлетворяться, чередуясь между собой, однако величина (выраженность) того или другого поведения будет пропорциональна величине мотивации каждого. Описанные особенности стратегий поведения возможны только в том случае, если стратегия совмещения двух видов поведения задается в начале поведения исходя из структурных особенностей мотивационного состояния (величины и характера потребностей, процедурной и декларативной репрезентаций).

Вторая проблема связана с тем, что поведение в ситуации, описанной в приведенном выше примере, когда после каждого глотка пищи животное или человек должны делать глоток воды, возможно, легко осуществимо, если животное ест из кормушки, стоящей рядом с поилкой, а человек — сидя за столом, где под руками находятся пища и напитки. Однако даже в этих условиях человек съедает определенное, достаточно большое количество пищи, прежде чем запивает ее водой или другим напитком. Если, конечно, пища не очень сухая или не обладает выраженным раздражающим вкусом — очень сладкая, острая и т.д. Однако, например, для птицы, которая кормится зерном в поле, находящемся на расстоянии 1–2 км от источника воды, после каждых нескольких зерен лететь к водоему ради двух-трех глотков воды и снова возвращаться в поле, чтобы

продолжить утоление голода, частое изменение поведения будет слишком нерационально. Такое поведение будет сопряжено с большими затратами энергии и времени и резко снизит эффективность обоих видов поведения. Переключение с одного поведения на другое всегда оказывается делом в той или иной степени затратным и нуждается в собственной мотивации. Ряд экспериментов показывают, что при изменении поведения животные всегда принимают во внимание фактор затрат, связанных с таким изменением. Смена поведения осуществляется тем реже, чем больше затраты на это изменение. Реализация данного принципа происходит с участием механизмов положительной обратной связи, гистерезиса и конкорд-эффекта, описанных ранее.

**3. Операциональный принцип в формировании стратегии.** Наблюдения за поведением человека и животных показывают, что выполнение в течение достаточно длительного времени любой высокоранговой деятельности (активности, требующей участия сложных нейрональных систем — когнитивных, мультипараметрических процессов и мотивационных состояний и т.д.) прерывается на короткие отрезки времени и эти промежутки заполняются фрагментами относительно простого поведения, не имеющего отношения к актуальным видам активности в данном континууме. Эти фрагменты с определенной периодичностью вставляются между квантами высокорангового поведения. Например, процесс еды или ориентировочно-исследовательской активности в новом, незнакомом месте у крыс, мышей, кошек и других животных прерывается процедурой чистки шерсти (груминга). Такое проявление низкоранговой активности в промежутках между квантами высокорангового поведения получило название смещенной активности. Считается, что смещенная активность является отражением уровня психоэмоционального напряжения, так как, например, количество актов груминга у мышей в процессе ориентировочно-исследовательского поведения в новой обстановке находится в прямой зависимости от уровня эмоционального реагирования. Чем выше психоэмоциональное напряжение в какой-то деятельности, тем чаще оно прерывается актами смещенной активности (в описанном примере это груминг). Перекуры на работе также являются отражением смещенной активности. Груминг в условиях голода или стресса новизны, когда животное попадает в новые условия, является, со-

вершено очевидно, активностью гораздо более низкого ранга по сравнению с пищевым и ориентировочно-исследовательским поведением. При этом не вызывает сомнений, что уровень причинных факторов, в том числе мотивация второго или даже третьего порядка, не может определять приоритет такого поведения. То есть у животного нет серьезной причины для чистки шерсти. Появление смещенной активности связано с тем, что при выполнении высокорангового поведения, сопровождающегося значительным психоэмоциональным напряжением, в нервной системе развивается состояние утомления и появляется потребность в его разрешении. Последнее требует определенного периода покоя для восстановления поведенческого гомеостаза. В такие моменты в поведении образуется мотивационный вакуум, который заполняется поведением низкого ранга. Смещенной активностью могут быть только очень простые виды поведения, не требующие высокого напряжения и не сопровождающиеся интенсивной информационной деятельностью. Кроме груминга к ним относятся и другие простые действия (почесывание, курение и т.д.). Смещенная активность очень часто проявляется также в ситуациях, когда животное по какой-либо причине не может осуществлять высокоранговую активность. В таких случаях смещенная активность способствует разрешению психоэмоционального напряжения за счет того, что имитирует активность, направленную на преодоление ситуации.

Связь смещенной активности и психоэмоционального напряжения настолько тесна, что часто ее выраженность используется для суждения о интенсивности последнего и даже количественного измерения, особенно в поведении животных.

**4. Разделение времени.** Механизм разделения времени используется при совместном выполнении двух активностей, реализация ни одной из которых не может быть отложена на потом или совместное выполнение которых императивно диктуется условиями поведения. Так, когда животные (например, олени) пасутся на лугу, они должны одновременно наблюдать за окрестностями, чтобы не быть застигнутыми врасплох хищниками. Суть этого механизма, позволяющего осуществить такую деятельность, заключается в том, что при наличии двух актуальных мотиваций (1 и 2), доминантности поведения 1 и субдоминантности поведения 2, факторы, регулирующие поведение 1, с некоторой периодичностью, зависящей от продолжительности кванта поведения 1 в данных условиях, позволяют

на определенное время  $T$  включиться поведению 2. Таким образом, при выполнении поведения 1 происходит растормаживание поведения 2, которое проявляется в течение отрезка времени  $T$ . После чего поведение 1 восстанавливается, сменяя поведение 2. При этом все-таки главенствует поведение 1. Доказательством сказанному служит тот факт, что если в процессе выполнения поведения вмешивается какой-то маскирующий стимул (помеха, событие, отвлекающее внимание), на время прерывающий это поведение, то, когда его действие приходится на доминантное поведение (1), оно продлевается ровно на величину времени, соответствующую продолжительности действия маскирующего стимула. Если же маскирующий стимул приходится на паттерн субдоминантного поведения, то никакого увеличения промежутка между двумя паттернами доминантного поведения не наблюдается. Выпавшая в результате действия маскирующего стимула часть субдоминантного поведения теряется. То есть контроль за полной исполнением поведения распространяется только на доминантное поведение. Акцептор результатов действия субдоминантного поведения в этом случае может удовлетвориться не совсем полным соответствием результату.

На рис. 3.2 схематично представлен принцип разделения времени. Поведение 1 является доминирующим, поведение 2 — субдоминантным. На рис. 3.2,а представлено чередование поведений при их выполнении в условиях, не содержащих внешних помех, на рис. 3.2,б–г — при разных вариантах применения маскирующего стимула — внешнего воздействия, обладающего безусловной способностью на некоторое время прерывать как поведение 1, так и поведение 2. При применении маскирующего стимула во время осуществления кванта поведения 1, последнее прерывается, однако после завершения действия маскирующего стимула оно восстанавливается и квант поведения 1 завершается в полной мере (рис. 3.2,б). Применение маскирующего стимула при выполнении кванта поведения 2 точно так же приводит к прекращению активности (рис. 3.2,в). После завершения действия маскирующего стимула поведение 2 возобновляется, однако прерванный квант этого поведения воспроизводится не в полной мере: его продолжительность уменьшается ровно на величину маскирующего стимула. Наконец, на рис. 3.2,г представлена ситуация, когда маскирующий стимул применяется до завершения кванта поведения 2, но по своей длительности он

перекрывает момент смены кванта поведения 2 поведением 1. В этом случае не происходит завершения кванта поведения 2. Сразу после завершения действия маскирующего стимула начинается новый квант поведения 1. Таким образом, поведение 1 осуществляется в полной мере даже в условиях воздействия внешних помех, в то время как поведение 2 при внешнем воздействии уменьшается по продолжительности на время этого воздействия.

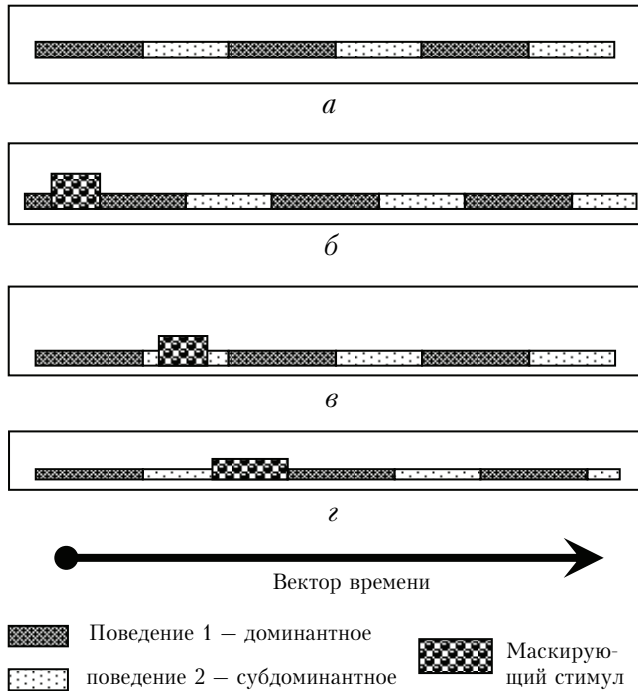


Рис. 3.2. Принцип разделения времени

Данный принцип напоминает операциональный подход, однако их разница заключается в том, что в отличие от совмещения двух видов поведения по операциональному принципу в данном случае субдоминантное поведение является близким по рангу к доминантному. Оно имеет достаточно выраженную мотивацию, однако уровнем своей мотивации не может влиять на характер доминантного поведения. При операциональном подходе вставляемые кванты низкорангового поведения по мотивационной значимости несравнимы с главным поведением или не имеют ее вообще, а только заполняют неизбежный поведенческий вакуум.

Если последовательность поведенческих актов основана на принципе разделения времени, то структура доминирующего поведения определяет

картину распределения всех типов поведения, проявляющихся в данном континууме. Эта картина зависит в первую очередь от мотивации доминирующего поведения и управляется факторами, определяющими его проявления. Одновременно с этим она никак не меняется при манипулировании мотивационными факторами субдоминантного поведения, если только последнее в результате этих манипуляций не становится доминантным.

Д. Мак-Фарленд (1988) приводит результаты своего исследования, выполненного совместно с Р. Брауном. В этом исследовании было показано, что копулятивное поведение (от слова копуляция — половой акт) крыс несколько не меняется после голодания продолжительностью 2 сут, несмотря на то что во время исследования самого копулятивного поведения животные имели неограниченный доступ к воде и пище и во время пауз в нем жадно поедали корм. Таким образом, паузы в копулятивном поведении оказываются запрограммированными и заполняются любым поведением, которое в настоящий период времени имеет вторичный приоритет.

Логика описанного выше процесса привела к формированию понятия упругости поведения. Известно, что все живые организмы выстраивают стратегию собственного поведения с учетом бюджета своей энергии и своего времени. Стратегия поведения в значительной мере зависит от условий, в которых это поведение осуществляется, и от биологической значимости всех видов поведения, участвующих в ней. Она включает также определенный набор видов активности, каждому из которых отводится некоторое время и некая доля энергетических затрат. Если представить, что условия жизни изменились, то временная и энергетическая стоимость отдельных видов поведения также должны стать иными. Например, добывание одной единицы пищи стало отнимать больше времени и энергии. При этом животное может тратить на питание столько же времени, как и раньше, но довольствоваться меньшим количеством пищи или получать обычное количество пищи, но тратить на это больше энергии и времени. Возможен также компромисс между этими вариантами. Если тратить на добывание пищи больше времени, то меньшее его количество останется на другие виды активности. В этом случае их придется сжать. Любая активность сопротивляется этому сжатию в силу своей биологической значимости. Способность сопротивляться сжатию

(вытеснению из поведенческого континуума) получила название *упругости поведения*. Если условия выполнения деятельности привели к увеличению энергетических затрат или времени на его осуществление и при этом произошло снижение эффективности данного поведения из-за того, что оно не может отстоять свою долю в общем бюджете времени и энергии, то упругость такого поведения низкая. Напротив, если поведение способно сжать другие виды активности, то его упругость высокая.

Когда время является ограничителем бюджета, то у животного появляется тенденция игнорировать те виды активности, которые обладают низкой упругостью. Упругость поведения фактически является проявлением мотивации, однако отражает не столько силу мотивации, сколько ее приоритетность в данных условиях (рис. 3.3). Она зависит от характера потребности, величины результата и затрат на его получение, но только в той мере, в какой эти факторы определяют степень ее приоритетности, а также от характера стратегии поведения.

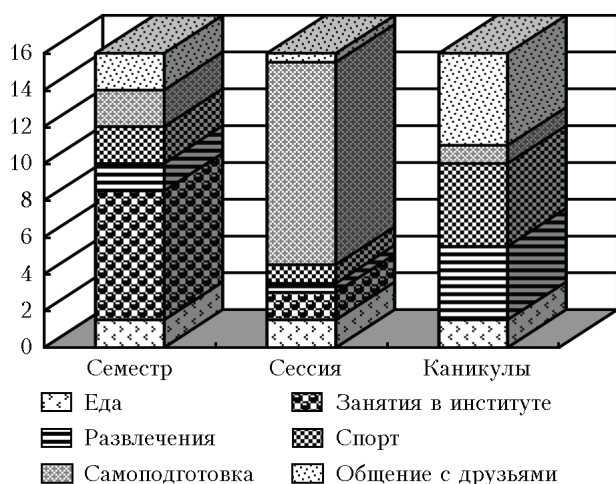


Рис. 3.3. Изменение упругости различных видов поведения в зависимости от внешних обстоятельств

Например, в большинстве стратегий питание является важной активностью, обладающей высокой упругостью. В условиях холода его роль возрастает, так как затраты энергии увеличиваются. Однако, как уже описывалось на примере северного оленя зимой, когда затраты на питание оказываются чрезмерными, а значимость сбережения энергии слишком высока, упругость пищедобывательного поведения существенно уменьшается вплоть до полного его прекращения.

Различные виды активности обладают различной упругостью в зависимости от своего ранга. Упругость поведения и его ранг связаны с величиной потребности, которую данное поведение удовлетворяет, и с эффективностью данного поведения. Маскирующий стимул, по сути, представляет собой фактор, заставляющий животное переключаться на другое поведение. При этом активность 1 оказывает максимальное сопротивление попытке вытеснить его из поведенческого репертуара, а активность 2 уступает такому давлению.

### 3.3. Временной причинно-следственный аспект. Стратегии, ориентированные на отдаленные события или последствия

Поведение животного должно строиться с учетом отдаленных его последствий. Такие стратегии ориентированы на решение двух основных задач:

- 1) поддержание определенной активности на протяжении длительного времени;
- 2) подготовка к некой активности и ее обеспечению с учетом прогнозов на основе имеющегося у индивида опыта.

Так, в определенный момент времени человек может иметь достаточный запас пищи и в течение некоторого времени не ограничивать себя в еде. Однако при этом имеющееся количество продуктов совершенно недостаточно для того, чтобы обеспечить питание без ограничений на весь период времени, в течение которого он будет не в состоянии пополнять запас продовольствия. Отсутствие ограничений в еде приведет к истощению запасов продовольствия, и человек вынужден будет голодать или даже погибнет от истощения.

Такие стратегии зачастую включают не только простое нормирование пищи. Классическим примером данной стратегии является история капитана Блая, описанная в книге П. Досуэла (1996). На корабле «Баунти», капитаном которого был Блай, вспыхнул мятеж. Капитан вместе с группой оставшихся верными ему людей и небольшим запасом воды и провизии, рассчитанным на пять дней, и несколькими навигационными приборами были оставлены в шлюпке в открытом океане. Люди провели в океане 47 дней. Чтобы выжить, им пришлось тщательно дозировать провизию,

употребляя по маленькой порции. Однако главным врагом команды были не голод и жажда, а тяжелое психическое состояние. Люди были обречены на практически полную бездеятельность и не могли существенно влиять на ситуацию. Блай придумал целый ритуал, сопровождавший процедуру взвешивания и раздачи пайка, а также процедуру его поедания. При этом каждый, отщипывая маленький кусочек и отправляя его в рот, представлял себе, что он ест какие-то роскошные блюда и описывал свои ощущения окружающим. Каждый вечер Блай поднимал всю команду на молитву. Кроме этого, команда по приказу капитана делала из сигнальных флажков британский флаг «Юнион Джек». Эти занятия, которые заполняли почти весь день, помогали поддерживать у команды состояние психического равновесия.

Другим примером таких стратегий являются все поведенческие системы, меняющие характер своей активности в зависимости от предсказуемых, периодически изменяющихся параметров среды.

Основной функцией стратегий, обслуживающих этот аспект поведения, является распределение соответствующих активностей во времени, создание прогнозов на предстоящую активность и подготовка поведенческих механизмов к их осуществлению. Это достигается с помощью формирования систем маркеров, определяющих своевременный запуск или торможение соответствующих видов активности или их поддержание на необходимом уровне. Примерами таких надежных параметров во времени может служить смена дня и ночи, смена времен года, маркером которой является продолжительность светового дня. Критериями результатов деятельности может служить норма выработки за рабочую смену, количество потребляемой пищи и т.д.

Стратегии, ориентированные на отдаленные последствия поведения, строятся на основе точного расчета параметров поведения, которые, в свою очередь, основаны на длительном опыте, приобретенном в индивидуальной деятельности, полученном в процессе кумулятивной культурной трансмиссии (переданного другими людьми, современниками или предками) или закреплённом в наследственном аппарате популяции. В первом случае опыт основан на механизмах адаптации, во втором дополняет процесс создания установок, а в третьем — носит инстинктивный или безусловно-рефлекторный характер. Как правило, необходимые навыки и реакции формируются в раннем

детстве и с трудом меняются в течение жизни. Например, если человек вырос в условиях климата средней широты, то он может, прожив много лет в условиях Крайнего Севера, так и не выработать необходимой адаптации. В средних и высоких широтах стратегии поведения, строящиеся по этому принципу, часто опираются на сезонные ритмические изменения среды, приходящие с большой регулярностью, имеющие надежные предвестники (предупреждающие факторы), которые задолго «сообщают» животному о грядущих изменениях. Указанная ситуация существенно облегчает задачу создания и претворения в жизнь таких стратегий, так как определенные изменения в поведении могут быть приурочены к строго определенному сроку, и готовность к ним может формироваться постепенно, без существенных нагрузок на адапционные механизмы. В низких широтах подобные изменения носят менее регулярный характер и требуют, с одной стороны, постоянной готовности к ним, а с другой стороны — существенных перестроек физиологической активности в короткие сроки. Например, засуха в тропиках хотя и имеет достаточно выраженную сезонность, но приходит со значительными колебаниями как по срокам наступления, так и по продолжительности и степени выраженности факторов. Кроме того, предшественники надвигающейся засухи или сезона дождей обладают низкой надежностью и появляются незадолго до наступления самого явления (Биологические ритмы, 1984). По сути, изменения могут быть и не очень большими, но короткие сроки, отводимые внешней ситуацией на перестройку и осуществление соответствующей деятельности, требуют высокого напряжения адапционных систем.

### **3.4. Онтогенетический аспект. Стратегии, ориентированные на развитие**

В процессе своего развития любой индивид должен в обязательном порядке осваивать какие-то навыки. Отсутствие обучения по многим важнейшим аспектам в соответствующий период приводит к формированию серьезных дефектов поведения. Если ребенок по каким-то причинам был лишен возможности своевременно освоить речь, то он теряет способность говорить, если он был лишен достаточно продолжительного общения с матерью (или другой референтной ей фигурой) в

раннем детстве, то у него нарушается социальное поведение и т.д.

Стратегии поведения, ориентированные на развитие индивида, должны основываться на конституциональных особенностях различных возрастов и на динамике возрастных изменений физиологических функций. Главная их задача состоит в обеспечении нормального развития в молодом возрасте и на предупреждение явлений преждевременного старения.

Конституциональные особенности различных возрастов определяют репертуар навыков, составляющих поведение человека и животного, их интенсивность и мотивационные основы. Так, стратегии поведения ребенка часто не могут ориентироваться на непосредственный полезный приспособительный результат. Дети должны много времени уделять субституциональной деятельности, которая составляет суть игры. То есть они должны заниматься тем, что не приносит прямого результата, но способствует выработке навыков, необходимых для становления продуктивного поведения. В игровой деятельности отрабатываются элементы сложного поведения.

Стратегии, ориентированные на развитие, должны предусматривать развитие разнообразных интересов, а также приобретение навыков в различных областях, даже если они и не нужны данному человеку в данный момент. Это создает предпосылки для более высокой адаптированности в будущем при необходимости смены профессии. Сужение интересов, повышенная стереотипия деятельности с увеличением возраста ведет к преждевременному старению. Для профилактики процессов преждевременного старения необходимо уделять особое внимание дозированным физическим нагрузкам, информационной деятельности. Для поддержания информационной деятельности в пожилом и старческом возрасте часто используются специальные тренинги, изучение иностранных языков и другие варианты освоения новых видов деятельности, хотя формально в этом нет необходимости, такой как в молодые годы. Следует также практиковать все виды активности в соответствии с физиологическим потребностями своего возраста.

Молодым людям необходимы повышенные физические нагрузки и разносторонняя учебная деятельность, пожилым для поддержания активности мозга — занятия посильной общественно полезной работой и иными формами социального взаимодействия. Одни и те же формы поведения

для людей разных возрастов имеют разное значение. Известно, что интенсивная спортивная деятельность в зрелом возрасте может привести к некоторому снижению умственной работоспособности, в то же время активные занятия спортом у подростков и молодых людей, напротив, помогают успешной учебе. Высокая физическая активность способствует развитию нервной системы, если только физические нагрузки не носят истощающего характера.

Важной особенностью стратегий развития является поэтапное отрицание предыдущего опыта. Данный феномен заключается в том, что, после того как человек приобрел определенный опыт, критерии оценки эффективности деятельности, рациональности поступков, их нравственности претерпевают существенные изменения, а имевшиеся до этой поры установки теряют свою значимость. При этом человек забывает, что ранее он думал иначе — точно так, как молодые люди или маленькие дети, с которыми он сегодня не согласен или чьи действия кажутся ему теперь наивными и нелепыми.

### **3.5. Социальный аспект. Стратегии, ориентированные на взаимодействие с другими субъектами поведения**

Наиболее обширной сферой, в которой важнейшую роль играют разнообразные стратегии, является социальное поведение. Существуют две основные формы социального взаимодействия человека и животных — анонимная и дифференцированная. При анонимном взаимодействии индивидуальные особенности животного и его специфическая роль в деятельности социума имеют минимальное значение для результатов поведения. При дифференцированных отношениях стратегия социального взаимодействия ориентирована преимущественно на индивидуальные свойства участников и той специфической (особенной) роли, которую они играют в общей деятельности. От них же зависит и результат совместной деятельности. Стратегии социального взаимодействия часто включают оба механизма с преимущественным использованием одного из них. Социальные стратегии в отличие от несоциальных имеют специфические механизмы объединения участников, механизмы коллективного принятия решений, оценки способности индивидов, распределения

ролей и результатов совместной деятельности между участниками.

Выделяются, по крайней мере, шесть направлений поведения, на которые ориентированы стратегии социального поведения:

- коммуникации;
- разрешение конфликтных ситуаций;
- иерархическое взаимодействие;
- аддитивное взаимодействие;
- формирование адаптивного резерва;
- эволюционно стабильные стратегии.

Стратегии коммуникации и иерархические стратегии будут рассмотрены в гл. 9, посвященной социальному поведению.

### 3.5.1. Стратегии, регулирующие социальное взаимодействие индивидов (стратегии разрешения конфликтных ситуаций)

Для понимания сути механизмов, обеспечивающих эти стратегии, удобно рассмотреть модель социального взаимодействия, широко используемую в качестве тест-системы для исследования взаимодействия индивидов в коллективах и получившую название «Игра в голубей и ястребов» (Мак-Фарленд Д., 1988).

Возьмем, например, некую стратегию взаимодействия особей в популяции, чьи интересы сосредоточены на ресурсе, запасы (размеры) которого ограничены и не могут полностью удовлетворить потребности в нем (Crowley P.H., 2002). Взаимодействие особей в таком случае часто строится на конфликте. Имеется два способа решения любого конфликта. Первый способ — агональный, именуемый тактикой «ястреба», сводится к борьбе до победного конца — ранения или гибели одного из соперников. Второй способ — тактика «голубя» — состоит в том, чтобы с помощью угроз и демонстрации силы выработать некое компромиссное решение, учитывающее интересы обеих сторон, и избежать агональной конфронтации — ранения или гибели одного из участников поединка. Для простоты восприятия проблемы данную ситуацию удобно формализовать в виде математической модели, наделив соответствующие результаты действий некими значениями затрат и приобретений. Так, если чистая победа принесет победителю +50 баллов, то, соответственно, компромиссное решение (тактика «голубь» — «голубь») принесет обеим сторонам по +25 баллов. Поведение демонстрации угрозы и силы, совершенно

очевидно, по своим затратам должно быть много меньше 25 баллов, иначе оно не будет иметь смысла, так как не будет давать полезного приспособительного результата. Оценим его в –5 баллов с каждой из сторон. Результат тактики «голубь — голубь» будет по +20 баллов каждому из участников. Ранение или гибель в схватке «ястребов» оценим в –100 баллов. Поскольку в агональном поединке вероятность победы равна 50%, то один получает +50 баллов, другой –100 баллов. Следует также учесть, что в поединке оба участника также понесут какие-то затраты энергии, наверное, не меньшие, а скорее даже большие, чем на демонстрацию силы и угрозы — по –10 баллов с каждой стороны. Таким образом, результат агонального столкновения оказывается меньше половины чистого выигрыша — около +40 баллов. Результаты анализа модели, построенной на этих условиях, представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Нападающий	Противник	
	«Ястреб»	«Голубь»
«Ястреб»	–35	+50
«Голубь»	0	+20

Можно видеть, что популяция, состоящая целиком из «ястребов», будет иметь средний приспособительный результат –35 баллов:  $(50 - 100 - 20)/2 = -35$ . Если «ястреб» встречает «голубя», то он всегда выигрывает 50 баллов, тогда как «голубь» в этой ситуации не выигрывает и не проигрывает ничего (0 баллов), поскольку, избегая конфликта, он избегает ранения. Когда «голубь» встречает «голубя», каждый из них угрожает другому и выигрывает половину состязания без борьбы. Средний итог составляет в этом случае +20.

«Ястреб» смог бы легко внедриться в популяцию, образованную целиком из «голубей». Хотя «голуби» в среднем получают в конфликтах друг с другом +20 баллов, вторгшийся «ястреб» имел бы выигрыш +50 в каждом столкновении с «голубем» и, таким образом, получил бы преимущество. Как ни парадоксально, «голубь», вторгшийся в популяцию, состоящую из одних «ястребов», смог бы легко нарушить ее, так как «голубь» получает в состязании с ястребом 0 баллов, что лучше, чем –30. То есть «голубь» находится в состоянии стагнации, в то время как популяция «ястребов» — в состоянии регресса. Достаточно хорошо известно, что животные,

которые избегают ненужных конфликтов, получают эволюционное преимущество. Подтверждением тому, что наличие существенной доли агональных отношений в отдельной популяции ведет к ее регрессу, являются многочисленные наблюдения за животными. Так, у большинства животных, особенно имеющих опасные средства борьбы, схватки, проводимые с целью установления лидерства, предельно ритуализованы и носят характер турниров, в которых исключаются серьезные повреждения противников, а отдельные инциденты травм носят случайный и редкий характер. То есть тактика «голубя» является предпочтительной. Тем не менее стратегия «ястреба» не может быть устранена из репертуара поведения. Если представить себе популяцию, состоящую только из «голубей», то их стратегия поведения не будет стабильной, так как вторжение извне «ястреба» немедленно разрушит ее. Видно, что ни популяция, состоящая только из «голубей», ни популяция, состоящая только из «ястребов», не могут устоять в одиночку против вторжения другой стратегии и ни одна из этих стратегий не является стабильной.

Возможно, что смешанная популяция, состоящая из «ястребов» и «голубей», могла бы дать устойчивую ситуацию, если их соотношение достигло бы определенной величины. Данное соотношение характеризует ситуацию, при которой тактики «голубя» и «ястреба» в усредненном результате каждой из субпопуляций оказываются одинаково выгодными. В противном случае одна из сторон, оказавшаяся в меньшинстве против оптимального, будет иметь эволюционное преимущество, что приведет к росту данной популяции до тех пор, пока экономические результаты субпопуляции, придерживающейся той и другой тактики, не сравняются. Действительно, если по каким-то причинам доля «голубей» в популяции начинает превышать некую оптимальную величину, встречи «ястреба» с «ястребом» станут редкими, и «ястребы» будут встречаться в основном с «голубями». Это существенно повысит эффективность тактики «ястреба». Естественно, такая ситуация привлечет в данную популяцию «ястребов» извне или повысит их рекрутируемость из «голубей» в случае смешанной стратегии. Если же относительное количество «ястребов» превысит оптимальное их отношение к «голубям», то немедленно станет выгодной тактика «голубя» и процесс пойдет в обратном направлении. В подтверждение сказанному, исследования поведения

животных в естественной среде обитания показали, что самки разных видов животных предпочитают спариваться с самцами, обладающими самым редким на данный момент вариантом альтернативной стратегии поведения (Sinervo B., Zamudio K.R., 2001).

*Таким образом, система обладает способностью к авторегуляции, приводя численность отдельных составляющих популяции к их рациональному соотношению.*

Эти рассуждения позволяют сделать другой вывод. Зная реальную цену потерь и приобретений в результате описанного противоборства, можно достаточно легко подсчитать количественное соотношение тех и других особей в популяции, при котором ситуация будет стабильной. Нужно только иметь в виду, что совокупные экономические вклады в общий «бюджет» тактики поведения «голубей»  $D$  и «ястребов»  $H$  должны быть равны. Опираясь на приведенные выше данные, можно судить о мотивации того или иного поведения и, следовательно, вычислить соотношение «голубей» и «ястребов» в популяции.

$$D = 0h + 20(1 - h), \text{ а } H = -30h + 50(1 - h).$$

Для приведенной «стоимости» (в баллах) составляющих соотношение оказывается для «ястребов» и «голубей» равным 1 : 1, т.е. 50% должны составлять «ястребы» и 50% — «голуби». Совершенно очевидно, что при возрастании «стоимости» одной из составляющих в поведении будет, соответственно, расти и доля животных, придерживающихся той или иной тактики.

Приверженность тому или иному стилю поведения может быть закреплена генетически или иным образом (на основе особенностей развития, импринтинговых механизмов и др.) так, что животное не в состоянии будет менять стиль своего поведения в зависимости от изменения ситуаций. Как правило, это зависит от генетически закрепленных паттернов поведения и от морфофункциональных особенностей животного. Такая стратегия называется *альтернативной*. Однако альтернативные стратегии не слишком распространены в природе. Гораздо чаще распределение ролей в стратегии популяции или вида зависит от внешних обстоятельств, формирующих ситуацию. То есть одно и то же животное может придерживаться того или иного стиля поведения с учетом внешних обстоятельств и стиля поведения других особей. Такая стратегия называется *смешанной*. Элементарное знание

Рис. 3.4. Влияние цены факторов, участвующих в поведении, на соотношение «ястребов» и «голубей» в популяции

4. Изменение «стоимости» борьбы и процесса достижения цели не способно полностью устранить одну из тактик в репертуаре поведения.

На расстановку сил внутри стратегии могут оказать влияние дополнительные факторы поведения, которые не учитывались в рамках данной стратегии. Еще одна стратегия, возможная в таком случае, это стратегия, сочетающая тактики «ястреба» и «голубя», дополненная так называемой тактикой «хозяина». При этой тактике за особью оказываются закрепленными некие преимущественные права на ресурс, если данная особь находится на своей территории.

Допустим, что каждая особь будет «хозяином» в половине конфликтов и «пришельцем» в другой половине. Если популяция образована целиком из «хозяев», то средний итог конфликта будет +25, т.е. больше, чем могли бы получить вторгшиеся «голуби» или «ястребы», которые имели бы соответственно +7,5 и +12,5 в конфликте с «хозяином». Таким образом стратегия, включающая тактику «хозяина» — это еще более эффективная стратегия по сравнению со стратегией «голубя». Очевидно, что такая стабильная стратегия является стратегией положения и предполагает жесткое сопротивление «пришельцу» и отступление перед «хозяином». Следует обратить внимание на то, что в данном случае решение конфликта достигается не только без непримиримой борьбы, но и без угроз, на основании заранее установленных правил. Расчет «экономики» такой стратегии приведен в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Нападающий	Противник		
	«Ястреб»	«Голубь»	«Хозяин»
«Ястреб»	–35	+50	+12,5
«Голубь»	0	+20	+7,5
«Хозяин»	–12,5	+32,5	+25

Введение новой тактики существенно модифицирует стратегию, повышая эффективность поведения. Степень этой модификации зависит от соотношения цены новой тактики и суммарной ценности всех факторов, составлявших старую стратегию. Следует отметить, что за тактикой «хозяина» стоят определенные затраты: должен быть сформирован механизм, осуществляющий реализацию территориальных прав — прав «хо-

зяина». Данные затраты не учтены в приводимой таблице, однако они должны быть достаточно низкими по сравнению с экономическими выгодами, которые получаются в результате введения новой тактики.

Поскольку территориальное поведение (тактика «хозяина») присуще многим животным и играет очень большую роль в их жизни, введение этой тактики весьма эффективно сказывается на их результатах деятельности.

Стратегия, использующая тактики «хозяина», «голубя» и «ястреба», можно наблюдать в природе. Тактика «голубя», как это ни парадоксально, часто обнаруживается у животных, обладающих потенциально опасным оружием. Чем опаснее оружие, которым располагает животное, тем выше доля тактики «голубя». Это понятно, так как опасность оружия увеличивает цену поражения.

Например, у орикса (*Oryx gazelle*) (рис. 3.5,а) очень острые прямые рога, которыми можно нанести смертельные раны. Их можно использовать в защите от хищников, но в схватках друг с другом ориксы используют рога только ритуальным образом и самец никогда не бьет ими противника в бок. Точно так же у гремучих змей (*Crotalus*) конфликты носят ритуальный характер для демонстрации силы, когда каждая змея пытается прижать противника к земле (рис. 3.5,б). Они не используют против соперников ядовитые зубы.

Стратегия «ястреба» не универсальна в животном мире, но она может проявляться в конфликтах за ценные ресурсы, такие как возможность спариваться. У видов, у которых самки труднодоступны или продолжительность жизни очень невелика, можно ожидать конфликтов со смертельным исходом, потому что результатом выигрыша может быть единственный за всю жизнь шанс внести свой вклад в генофонд будущих поколений. Например, самцы ос-агаонид (*Idarnes*) вступают в смертельные схватки за возможность оплодотворить самок внутри соцветия инжира. У овцебыков (*Ovibos*), для которых ценность спаривания с самками очень высока, до 10% взрослых самцов за год могут погибать в результате схваток из-за самок. Серьезные ранения могут получать самцы благородных оленей (*Cervus elaphus*), однако лишь после довольно продолжительной схватки. У этих животных наиболее сильные самцы образуют гаремы из нескольких самок.



а



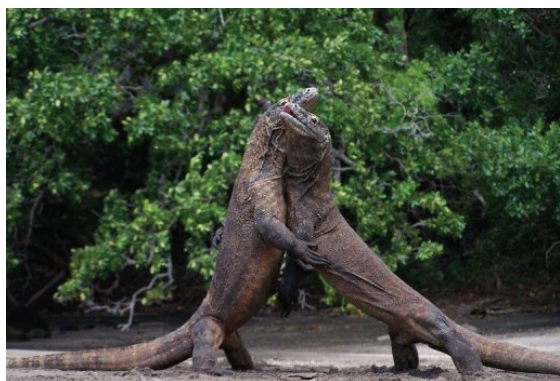
б



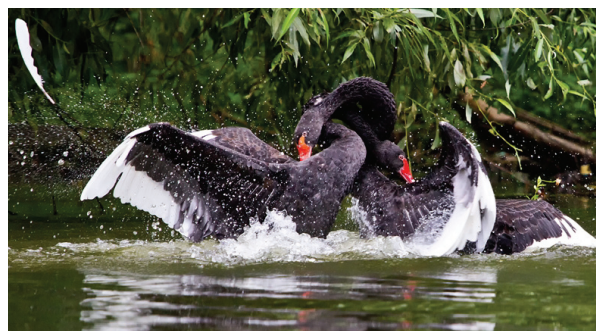
в



г



д



е

Рис. 3.5. Поединки между животными различных видов, обладающих смертоносными средствами нападения: а — поединок между самцами ориксов (*Oryx gazelle*); б — поединок у гремучих змей (*Crotalus*); в — поединок между самцами благородных оленей (*Cervus elaphus*). Их рога способны нанести противнику серьезные повреждения только при ударе в бок, но не при лобовом столкновении; г — поединок между жеребцами (*Equus ferus caballus*). Жеребцы в поединке не используют копыта, которые могли бы нанести серьезные увечья; д — вараны (*Vranus komodoensis*) в поединке не задействуют своего самого эффективного оружия — зубастой пасти, с помощью которого они разрывают туши быков; е — поединок черных лебедей (*Cygnus atratus*). Птицы бьют друг друга крыльями и демонстрируют силу, упираясь друг в друга шеями, не нанося ударов клювами

Примеры того, как обстоятельства могут заставить человека использовать ту или иную тактику в зависимости от условий, однако придерживаясь при этом рамок одной стратегии поведения, в изобилии встречаются в истории.

Король Теодорих был одним из величайших готских вождей. Он правил Италией 33 года, и в период его правления страна жила в мире и процветании. Теодорих считал себя поборником справедливости, и это были не пустые слова. На-

селение страны состояло из остготов и римлян, и Теодорих делал все возможное, чтобы остготы и римляне жили в мире, невзирая на национальные и религиозные различия. Точно так же на основе взаимного уважения мирно строились отношения Теодоиха с папской властью и Константинополем.

Но в 488 г. Теодорих начал завоевывать земли в Италии, где в то время правил Одоакр. В Северной Италии состоялись два сражения, и в обоих Теодорих одержал победу. Одоакр вместе с остатками своих войск был вынужден отступить в укрепленную Равенну. Вся остальная Италия оказалась под владычеством вестготов. И только Равенна продолжала сопротивляться еще четыре года. В конце концов в 493 г. Теодорих уговорил Одоакра сдаться, предложив ему самые выгодные условия: они, два короля, будут царствовать вместе и править на равных. Учитывая то, что Теодориху принадлежал весь полуостров, а Одоакру только один город, это казалось небывалой уступкой. Два короля встретились, несколько дней пировали, а когда Одоакр потерял бдительность, Теодорих заколол его (Азимов А., 2005).

Почему один и тот же человек может вести себя столь неодинаково? Различия в его действиях объясняются различием условий деятельности, требующих различных стратегий. В первом случае Теодорих правил в достаточно стабильной стране, располагал мощной и боеспособной армией. Население этой страны на 75% было представлено римлянами, абсолютное большинство которых являлись католиками. Власть же принадлежала вестготам во главе с ним — они были арианами. Существовала также внешняя сила, которая могла существенно повлиять на события внутри страны. Этой силой была Восточная Римская империя со столицей в Константинополе, население которой было православными христианами. При этом Константинополь, хотя и формально, претендовал на власть над территорией Италии. Армия Теодориха состояла из вестготов, а государственными чиновниками являлись римляне. Приведенные факты свидетельствуют о том, что, если власть Теодоиха считать его приспособительным результатом, то он (результат) имел очень сложную структуру. Сложно структурированными были и средства управления этой системой. Единственным фактическим «ястребом» в данном случае являлся сам король Теодорих. Любые действия, направленные против католиче-

ского населения страны (римлян) или против Константинополя, попытки решать проблемы силовыми способами могли бы дестабилизировать обстановку в стране, т.е. создать или привлечь извне новых «ястребов». Поэтому Теодорих в высочайшей степени ценил достигнутое согласие внутри страны и в этой сфере был «голубем». В сложившихся условиях король был максимально заинтересован, чтобы как можно больше его подданных оставались «голубями». В случае же с Одоакром ситуация развивалась совершенно иначе. Одоакр вместе со своим войском противостоял Теодориху извне. Фактически создавалась новая система, в которой было уже два «ястреба» — Теодорих и Одоакр. Кроме того, Теодорих в этой ситуации рисковал очень мало: цена поражения (вероятность того, что Одоакр отнимет у него власть) для Теодориха была ничтожна — у него в распоряжении была мощная армия, которая уже практически разгромила армию Одоакра. В этих условиях агональный финал ситуации был стратегически неизбежен. Без убийства Одоакра он неминуемо привел бы к формированию конфликта. Для его разрешения кто-то из «ястребов» в системе должен был бы стать «голубем» — подчиниться. Никакие уверения в дружбе и миролюбии не смогли бы служить гарантией того, что Одоакр пойдет на это.

Почему же Одоакр так легко поверил Теодориху? Прежде всего потому, что он уже лишился своего приспособительного результата — власти над большинством территорий, прежде принадлежавших ему и установление этой власти (даже в случае гибели Теодориха) было бы проблематичным. Цена же поражения, а также его вероятность были высоки и очевидны. Рано или поздно Теодорих одолел бы в военном противостоянии Одоакра. Именно под давлением этих обстоятельств Одоакр пошел на переговоры. Стоит заметить, что Одоакр не был наивным юнцом, это был зрелый человек, очень опытный воин и правитель, весьма агрессивный, однако давление стратегических факторов модифицировало его поведение, инициировав тактику «голубя».

### 3.5.2. Стратегии анонимного социального взаимодействия. Аддитивные стратегии

Эти стратегии характеризуются усилением поведения одной особи в результате простого присутствия другой особи того же или иного

вида или параллельного осуществления ею той же деятельности. Одновременное выполнение несколькими особями (индивидами) многих видов поведения в одном месте существенно повышает эффективность поведения всех участников действия. Это связано с тем, что отдельные действия, обязательные в процессе совершения поведения, могут быть выполнены одним участником (животным) один раз. Результат же его выполнения может быть немедленно использован несколькими или даже огромным числом других животных. Так, достаточно только одному животному заметить хищника, чтобы вся стая, не прибегая к ориентировочно-исследовательской (аппетитивной) части поведения, перешла непосредственно к поведению избегания. Или одно животное может найти значительное количество пищи и привести к ней всю стаю. Любой индивид может выработать какой-нибудь навык и с помощью механизма демонстрации — подражания передать его остальным участникам группы (кумулятивная культурная трансмиссия).

Для данной стратегии не имеют значения ни индивидуальные свойства животных, ни их социальная роль и иерархический статус. В отдельных анонимных стратегиях существует ролевое разделение деятельности, однако либо любая роль может быть выполнена любым животным, безотносительно его индивидуальных свойств, либо такие свойства служат лишь функции аддитивности и не служат формированию стойких связей между индивидами как в дифференцированных формах поведения (например, иерархическом). В аддитивных стратегиях формирующиеся сообщества не носят длительного характера, и животные часто переходят из одного социального агрегата в другой.

Классической иллюстрацией этому служит пример поведения особей, пасущихся на лугу и вынужденных периодически прерывать процесс еды для того, чтобы осмотреть окрестности для исключения внезапного нападения хищника. Возрастание эффективности пищевого поведения стаи ворон в зависимости от численности стаи продемонстрировано в исследовании Sh.R.X. Dall (2002) (рис. 3.6). K. Isravan и C.M.St. Mary (2003) также наблюдали повышение эффективности пищевого и полового поведения в зависимости от численности группы у оленей и газелей. Большие кластеры были значительно притяга-

тельнее, так как более эффективно защищали самок от хищников. Кроме того, присутствие большого числа территориальных самцов служило рилизинговым стимулом полового инстинкта и ускоряло вступление самок в эструс. Продолжительность гона при этом сокращалась. Репродуктивный успех самцов в больших кластерах был выше, так как они привлекали большее число самок. Одновременно с этим пребывание в них для самцов оказывалось более трудным прежде всего потому, что существенно усложняло территориальное поведение и из-за большой скученности приводило к повышенному психоэмоциональному напряжению и снижало эффективность питания. Однако естественное сокращение продолжительности гона в больших кластерах повышало одновременно и эффективность питания.

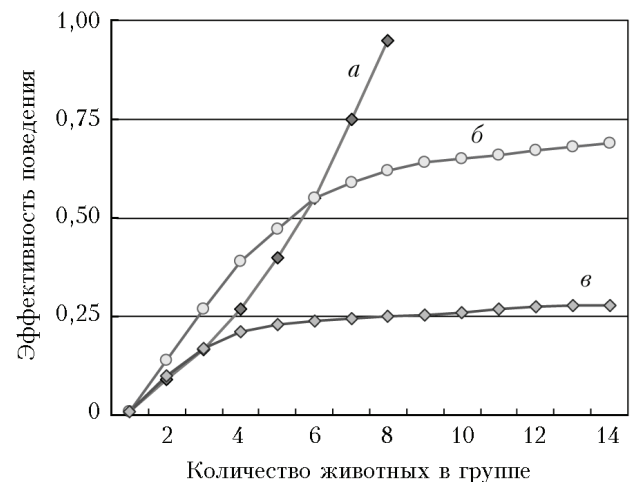


Рис. 3.6. Эффективность различных форм поведения ворон в зависимости от численности животных в группе: *а* — зависимость эффективности питания от численности; *б* — зависимость эффективности поиска пищи от количества особей, осуществляющих поиск в одиночку; *в* — зависимость эффективности поиска от количества особей в группе при поиске пищи группой (цит. по S. Dall, 2002)

Таким образом, повышение эффективности поведения в сообществе достигается за счет четырех основных факторов:

- 1) формирования эмоционального резонанса, который способствует объединению и синхронизации усилий, усилению стимульной ситуации;
- 2) повышения безопасности поведения. Естественно, что, если животное кормится или осуществляет какую-то другую деятельность в одиночестве, ему приходится много времени и сил тратить на изучение окружающего пространства

на предмет обнаружения хищников или другой опасности;

3) разделения активности. Разделение сложного вида поведения на простые составляющие, выполнение их разными животными с одновременным или последовательным объединением их для получения совместного результата существенно облегчает деятельность. Это достигается прежде всего за счет снижения количества составляющих в мотивационном состоянии, что, естественно, повышает эффективность поведения и усиливает мотивацию к данной деятельности;

4) повышения эффективности appetitive поведения. В appetitive поведении важное место может занимать поиск стимульной ситуации. Естественно, несколько или большое количество животных будут осуществлять поиск более эффективно по сравнению с одним животным.

Принцип разделения активности используется в формировании брачного поведения у турухтанов — птиц семейства ржанковых. Турухтаны (*Philomachus pugnax*) — полигамные птицы. После прилета в места гнездований самцы группируются в стайки по 5–15 особей и занимают определенные токовища, где каждый доминантный самец защищает небольшой участок. Доминантные самцы вступают в своеобразные турнирные схватки, однако серьезных повреждений друг другу не наносят. Они агрессивны и обладают выраженной территориальностью. Кроме доминантных, есть еще и так называемые самцы-сателлиты, которые не проявляют агрессивности и держатся около территориальных доминантных самцов. Они могут менять группировки вокруг территориальных самцов и свободно передвигаться по территории, присоединяясь то к одной, то к другой группе. У самцов-сателлитов имеется белый воротник, тогда как у территориальных самцов окраска темная (рис. 3.7) (Lank D.B. et al., 1995; Hugie D.M., Lank D.B., 1997).

Полагают, что территориальные самцы терпят присутствие самцов-сателлитов, потому что их яркое оперение привлекает самок к токовищу. Согласно одной из точек зрения на происхождение самцов-сателлитов, они принимают альтернативную эволюционную стратегию, и их успех размножения равен успеху территориальных самцов. В данном случае идет распределение самцов на тех, которые своими бойцовскими качествами

обеспечивают устойчивость вида, сохраняя отбор, направленный на внешнее окружение, и тех, кто своим видом привлекает самок. Стратегия, таким образом, учитывает и тот и другой фактор. Поведение разделяет между двумя особями функции: привлечение самок внешним видом и отбор наиболее дееспособных самцов в ритуальном поведении — турнирах. Данное взаимодействие нельзя считать дифференцированными социальными отношениями, так как специфических отношений между конкретными индивидами не устанавливается. Роль как доминантного, так и сателлитного самца в конкретной группе может выполнить любая особь с соответствующей морфологией и репертуаром поведения.

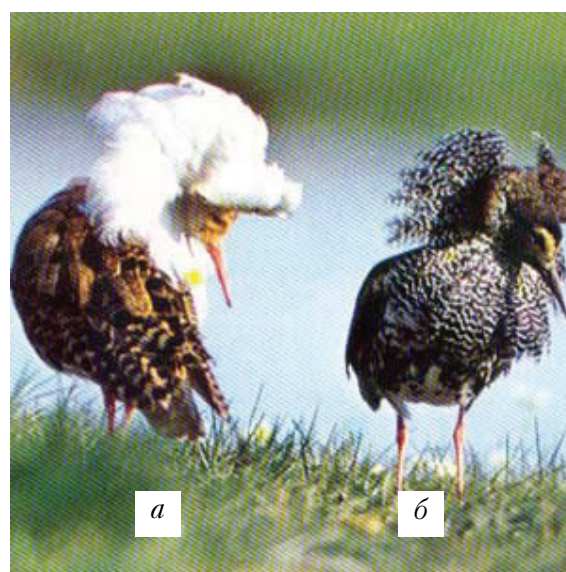


Рис. 3.7. Турухтаны на токовище: а — сателлитный самец; б — доминантный самец

Еще одним примером аддитивной стратегии может служить поведение стаи ворон, описанное S.R.X. Dall (2002), о котором уже упоминалось выше. Выгода, которую получают вороны, собираясь в стаю на ночевку, совершенно очевидна: в крупной стае птицам гораздо легче сохранить безопасность. Чем больше стая, тем меньше внимания и сил нужно тратить каждой отдельной вороне на предосторожность и внешнее наблюдение. Во время сна это особенно актуально. Однако так называемый коммунальный насест имеет еще одно функциональное назначение. Как известно, вороны питаются преимущественно падалью. Поэтому максимально выгодно найти большую тушу. Вместе с тем большая туша представляет

собой объект повышенной опасности, так как привлекает мелких и крупных хищников. Следовательно, питание на большой туше максимально выгодно при наличии большого количества особей, так как можно легко заметить крупного хищника, а кроме того, объединившись, отогнать мелкого.

Зависимость эффективности питания от количества питающихся особей показана на рис. 3.6. Процесс обнаружения большой туши — также дело не простое. Крупные животные гибнут нечасто. Естественно, аппетитивное поведение гораздо эффективнее, когда поиск осуществляется многими особями. При этом коммунальный насест начинает играть роль информационного центра. Если ворона находит тушу, то она возвращается на насест и «рекрутирует» других ворон для совместного питания. Однако в данном случае существует и другая стратегия. Если часть животных не покидает насеста, а на поиск отправляются не отдельные птицы, а группы по две — четыре особи, то после обнаружения туши одна или две птицы остаются возле находки и криком маркируют место обнаружения. Другие птицы возвращаются на насест, криком созывают всех ворон, находящихся поблизости, и препровождают их к месту кормежки.

Подобной стратегией является также процесс заготовки корма некоторыми видами грызунов и птиц, описанная S.B. Van der Wall и S.H. Jenkins (2003). Эти животные формируют порционные запасы пищи (орехов, семян, и т.д.), которые прячут в небольших кладовых в корнях деревьев, пнях, дуплах, расщелинах. Зимой эти запасы позволяют им выжить. Однако животные не отличаются хорошей памятью на те места, куда они спрятали свои запасы. Просто особи, которые делают запасы, обладают некоторым преимуществом при отыскании их на том участке, где они обитают и прятали пищу. В процессе поиска своих запасов они могут случайно обнаружить чужие заготовки и воспользоваться ими. Возможность воспользоваться чужими запасами оказывает серьезную услугу тем животным, которые по каким-то причинам не смогли произвести собственные запасы или потеряли их. Такое поведение, получившее в специальной литературе название стратегии взаимных краж, является серьезным инструментом коллективного обеспечения выживания в экстремальных условиях.

### 3.5.3. Стратегии, формирующие адаптационный резерв популяции

Адаптационные механизмы призваны обеспечивать устойчивость организма во внешней среде и максимально быструю приспособляемость к изменению внешних условий. Такие механизмы направлены в основном на создание физиологических резервов, которые могут быть использованы в тех ситуациях, когда внешняя среда начнет предъявлять повышенные требования к функциональным системам, поддерживающим существование вида, в том числе и поведенческим.

Следует отметить, что любое поведение у любого животного обладает резервными возможностями. Причем этот резерв часто бывает весьма значительным и иногда во много раз превосходит потребности животного с точки зрения усредненной мгновенной эффективности поведения. Это означает, что результат поведения, необходимый для обеспечения жизненных потребностей животного в течение одного какого-то жизненного цикла (сутки, год и т.д.), достигается за относительно короткий промежуток времени, а затем оно пользуется этим результатом в течение какого-то периода, не осуществляя данного поведения. Это позволяет в оставшееся время осуществлять другие виды поведения и удовлетворять другие потребности. Чем шире круг потребностей, которые человек или животное способны удовлетворять в течение одного временного жизненного цикла, тем выше их адаптационные возможности. То есть чем меньше времени индивид тратит на отдельные виды деятельности, тем результативнее поведение. В этом смысле фактор времени в определении эффективности поведения приобретает даже большее значение по сравнению с затратами энергии, если, конечно, последние не принимают характера, угрожающего истощением или разрушением систем энергопродукции. Видимо, именно поэтому дефицит времени является наиболее мощным стрессирующим фактором.

Такой резерв может существовать не только в пределах одного организма, но также и отдельной популяции или даже вида (совокупный резерв). То есть поведение отдельных животных может быть настолько эффективным, что оно обеспечивает достаточный полезный приспособительный результат не только для себя, но и для других членов популяции или даже живот-

ных других видов. Например, лев, убивая антилопу, не всегда может съесть ее сам. Оставшуюся часть туши доедают шакалы, грифы или др.

Формирование поведения, образующего такой резерв, требует выполнения одного условия. Избыточный результат не может существовать просто так, он должен потребляться. Именно потребление этого избытка другими животными оказывает косвенное стимулирующее влияние на поведение, заставляя животных-производителей создавать такой избыточный результат. Однако это не простой избыток. Таким резервом животное-производитель обеспечивает себе некие экологические «гарантии». Лев, например, обеспечивает питанием еще ряд животных, однако в период бескормицы от голода в первую очередь начнут вымирать эти «потребители», а не львы.

Аналогичная ситуация часто складывается и внутри вида. Так, если в процессе оперантного обучения крыс процедуру выработки навыка проводить одновременно на нескольких животных, обучая их нажимать на педаль с целью получения корма, то вскоре все крысы разделятся на две группы. Одна из них будет заниматься добычей корма, исправно нажимая на педаль («добытчики»), а вторая — будет ждать возможности поест за счет добытчиков («иждивенцы»). Если же «добытчиков» и «иждивенцев» рассадить по разным установкам и продолжать вырабатывать рефлекс, то полученные группы снова разделятся на «добытчиков» и «иждивенцев» (Циркин В.И., Трухина С.И., 2001). Эти факты свидетельствуют о том, что такое деление на «добытчиков» и «иждивенцев» носит не генетический характер, а обусловлено стратегией поведения, где рефлекс экономии сил («иждивенцы») и рефлекс саморазвития («добытчики») составляют единую стратегию. Изменение соотношения популяции или введение неких факторов извне не способно нарушить стратегию. При возникающих модификациях условий (например, добыча пищи начинает требовать больших усилий) часть «иждивенцев» немедленно переквалифицируется в «добытчиков». При формировании новых сообществ могут меняться индивидуальные роли животных.

Формально поведение «иждивенцев» в данном примере носит характер паразитизма. Однако, как мы видели, в случае необходимости «иждивенцы» могут стать «добытчиками». При этом наличие «иждивенчества» создает у «до-

бытчиков» поведенческий резерв, который может без труда быть использован в изменившихся условиях, когда добывание пищи или другое поведение становится более трудоемким. Реально этот резерв формируется для популяции в целом.

Как уже отмечалось, могут существовать стратегии, использующие поведенческий резерв других видов животных. Примером таких стратегий может служить мимикрия — сходство одного животного, называемого имитатором, с другим, называемым моделью, так что их обоих путает третье животное, обычно хищник. Существуют две основные формы мимикрии. При бейтсовской мимикрии животное-имитатор, будучи неядовитым (неопасным), напоминает модель, которая ядовита, неприятна на вкус или иным образом опасна для хищника. Для животного-модели такая мимикрия на первый взгляд бесполезна. Имитаторы же получают преимущество, поскольку хищники не отличают имитатора от модели и избегают их в равной мере (Д. Мак-Фарленд, 1988).

Это будет выгодно в том случае, если хищники не в состоянии отличить имитатора от модели и если модель неприятна для хищника на вкус, вызывает очевидные расстройства здоровья или ее поедание сопряжено с другими неприятными последствиями. В данном случае имитатор выигрывает, поскольку хищники будут избегать как модели, так и имитатора. При этом значение имеют три обстоятельства:

1) чем более неприятны последствия употребления животного-модели, тем более выражено избегание хищником как модели, так и имитатора и, следовательно, тем больше может быть популяция имитатора;

2) чем выше численность имитатора, тем меньше эффективность защиты как имитатора, так и модели. Например, большая и яркая бабочка данаида *Danaus plexippus*, обитающая на западе США, ядовита. Гусеницы данаиды питаются разными видами молочаев, которые ядовиты для большинства позвоночных. Гусеницы накапливают токсины, которые сохраняются в куколке и, таким образом, остаются в бабочке. У хищников, съевших эту бабочку, обычно наблюдается рвота, поэтому они научаются избегать ее после одной или двух проб (Brower, 1958). Вызывающую рвоту данаиду имитирует ленточник *Limenitis archipus* (рис. 3.8). Ленточники съедобны для птиц:

по некоторым данным, сойки с удовольствием поедают их, если предварительно не сталкивались с данаидами. А съев один раз данаиду, сойки впредь избегают и данаид, и ленточников;



а



б

Рис. 3.8. Ядовитая данаида (*Danaus plexippus*) (а) и безвредный ленточник (*Limenitis archippus*) (б)

3) кроме имитаторов определенный диссонанс в систему защиты вносит и другой фактор. Фактически содержание ядовитых веществ в молочаях сильно различается, в связи с чем различается и съедобность данаид, гусеницы которых питались на разных молочаях. Таким образом, в естественных популяциях все же имеется некоторое число данаид, поедающих малоядовитые виды молочаев и оказывающихся съедобными для птиц. Однако запрет на поедание, выработанный в результате опыта употребления ядовитых бабочек, распространяется и на них. Эта форма мимикрии называется автомимикрией.

Как ни странно, животное-модель также привлекает определенную выгоду из симбиоза с имитатором. Тот факт, что наличие последнего снижает защитный эффект тех неприятных или опасных свойств, которыми располагает животное-модель, имеет неоспоримое значение для эволюции модели. Такая ситуация стимулирует его на увеличение силы этих защитных свойств, что создает для ее вида определенный адаптационный резерв. Таким образом, наличие имитаторов, как это ни парадоксально, способствует усилению адаптивной стратегии модели. Она делает стратегию выживания модели более стабильной.

Если по каким-то причинам хищники приобретают частичную резистентность к действию защитных факторов, то сокращение популяции животного-модели смягчается наличием животного-имитатора. Если же численность животного-имитатора становится значительной при сохранении высокотоксичных свойств модели, то у хищника появляется мотивация к формированию дифференцировочных реакций на различение животного-модели и животного-имитатора.

Мимикрия может носить не только защитный характер, но и служить оружием для агрессии. Замечательный случай агрессивной мимикрии обнаружен у рыб. Губан-чистильщик (*Labroides dimidiatus*) (рис. 3.9,а), окрашенный в черно-белую полоску, живет среди коралловых рифов в Тихом океане. Другие рыбы узнают его по заметной окраске и привлекающему внимание поведению. Крупные рыбы позволяют губану приближаться и удалять паразитов с поверхности тела и из полости рта (рис. 3.10). Эти отношения носят характер симбиоза, поскольку губан извлекает пользу, получая пищу, а рыба-хозяин избавляется от паразитов. Однако у губана-чистильщика есть имитатор, весьма сильно его напоминающий, — саблезубая морская собачка (*Aspidontus taeniatus*) (рис. 3.9,б). Другие рыбы часто по ошибке принимают ее за губана-чистильщика и позволяют приблизиться. Тогда саблезубая морская собачка быстро откусывает кусок плавника или губы у рыбы-хозяина и поспешно уплывает.

Существует также мюллеровская мимикрия, при которой ряд ядовитых видов имеют одинаковую предупреждающую окраску. Эта форма мимикрии дает преимущество всем видам-участникам, поскольку, когда хищник научается избегать



а



б

Рис. 3.9. Модель — губан-чистильщик (*Labroides limidiatus*) (а) и имитатор — саблезубая морская собачка (*Aspidontus taeniatus*) (б)



Рис. 3.10. Губан-чистильщик выбирает остатки пищи из пасти мурены

один вид, он будет избегать и все виды-имитаторы. В данном случае адаптационный резерв одного вида усиливается адаптационным резервом другого вида.

### 3.6. Эволюционный аспект. Эволюционно стабильные стратегии поведения

Ряд стратегий имеют прямое отношение к эволюции вида и способствуют формированию механизмов поведения с участием естественного и полового отбора.

Решение задач эволюционной направленности часто не имеет ничего общего с потребностями отдельного животного не только в данный момент, оно вообще не влияет на качество его жизни, а иногда даже ухудшает его. Однако решение этих задач совершенно необходимо для успешной эволюции вида или его выживания. Механизмы названных стратегий действуют на протяжении жизни многих поколений. Поскольку такие стратегии обеспечивают стабильное существование вида и его развитие, устойчивость поведенческих механизмов в меняющихся условиях, а также необходимую эволюцию вида, они получили наименование эволюционно стабильных стратегий (ЭСС).

Стабильность стратегии не предполагает, что в ее рамках поведение животного или человека приобретает некие постоянные характеристики, не меняющиеся под воздействием условий внешней среды. Напротив, она подразумевает формирование механизмов поведения, обеспечивающих динамичное и гибкое приспособление к таким изменениям при сохранении основных принципов управления поведением. Одним из важнейших свойств ЭСС является их устойчивость к вторжению иных стратегий извне. Такое вторжение может быть обусловлено появлением в популяции новых особей — носителей иных форм организации поведения, или появлением иных форм поведения внутри популяции, что может служить следствием изменения условий среды или другими причинами.

Создать стабильную поведенческую стратегию на основе какого-то одного механизма, опираясь на его оптимальность, на практике оказывается достаточно сложно. Такой механизм

должен обладать высокой упругостью поведения. С энергетической точки зрения излишняя упругость системы неоправданна. В любой ситуации устойчивый уровень активности можно поддерживать в виде колебаний интенсивности с умеренной амплитудой, обеспечивающей средний уровень деятельности, устойчивой за счет динамического равновесия, что оказывается гораздо экономичнее. Данный принцип представлен в биологии практически повсеместно.

Существует огромное количество разнообразных форм и механизмов ЭСС, однако весь их полиморфизм может быть сведен к двум формам организации.

*Первую форму* представляют стратегии, которые в составе своего поведенческого репертуара имеют механизм отбора животных с оптимальным поведением, опосредующим высокий репродуктивный успех. При этом выделяются животные с оптимальным поведением, обладающие большим репродуктивным (или социальным) успехом, и животные с неоптимальным поведением. Эти две группы животных составляют два полюса стратегии, и неуспешность животных одного полюса является фактором, заставляющим животных другого полюса вести себя оптимальным образом.

*Вторая форма* основана на аддитивном принципе, использующем сочетание двух или нескольких альтернативных способов получения того же самого приспособительного результата. Данные способы получения приспособительного результата не вступают в прямые функциональные противоречия друг с другом, они ориентированы на их оптимальность при различных наиболее частых вариантах изменения условий среды обитания.

Такие стратегии имеют механизмы динамического поддержания оптимального долевого сочетания и поддержания необходимой численности животных с различными механизмами поведения, составляющих стратегию.

Для того чтобы представить себе механизм функционирования стратегий, относящихся к первой форме, разберем формализованную модель репродуктивного поведения некоего условного животного.

В стратегии размножения у тех видов животных, детеныши которых рождаются несамостоятельными и требуют значительного ухода в течение длительного времени, огромное значение

приобретает участие в процессе ухода за потомством самца. Чем больше времени и сил занимает воспитание потомства, тем большее значение приобретает совместное участие в этом процессе обоих родителей. При этом самка в силу естественных причин оказывается привязанной к потомству в неизмеримо большей степени по сравнению с самцом. Без матери детеныши просто не выживут. Самец же имеет больше возможности уйти к другим самкам. Наиболее распространенной тактикой самки в этом случае в природе является процесс ухаживания: продление или усложнение его повышает привязанность самца. С одной стороны, это достигается в силу конкорд-эффекта, с другой — затрудняет спаривание самца с другими самками, в особенности если сезон размножения короткий или мало свободных самок. Существуют и другие виды деятельности, повышающие привязанность самца к самке и его ориентацию на будущее потомство, такие как строительство гнезда, защита или захват территории и др. Самцы, затрачивающие много сил и времени в процессе этой деятельности, предшествующей спариванию, будут располагать меньшими временными и энергетическими ресурсами, чтобы преследовать других самок. Более того, если самец утратит возможность спариваться с другими самками, он сможет увеличить свою приспособленность, только вкладывая оставшиеся ресурсы в свое потомство. Р. Доукинс назвал это «ситуацией семейного счастья».

Однако сама по себе такая стратегия не может быть стабильной. В любой популяции возможны девиации, связанные как с генетическими причинами, так и с особенностями воспитания и развития конкретных особей. Совершенно очевидно, что требовательность самок без специальных побуждающих мотивов может оказываться на различном уровне. Другими словами, в такую тактику могут вмешаться самки, придерживающиеся иного стиля поведения.

Представим себе, что все самки в популяции делятся на тех, которые придерживаются длительного ухаживания и спариваются только с теми самцами, которые в процесс ухаживания вкладывают много сил и времени, назовем их «добропорядочными» (♀Д). Вторую часть популяции самок составят «легкомысленные» самки, т.е. такие, которые спариваются без длительного ухаживания (♀Л). Самцы также делятся на две

категории: тех, которые согласны длительно ухаживать, — «добропорядочных» (♂Д), и тех, которые предпочитают спариваться с «легкомысленными» самками (♀Л).

Для оценки ситуации с точки зрения поведенческого «бюджета» попытаемся условно оценить некоторые «затраты» и «доходы», понесенные и полученные сторонами, участвующими в размножении и имеющие полезный приспособительный результат в виде выращенного до взрослого (самостоятельного) состояния потомка.

Произведение 1 потомка = +20 баллов.

Выращивание 1 потомка = –20 баллов.

Ухаживание = –3 балла.

Результаты эффективности поведения у пар, самки которых придерживаются разных тактик, представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

**Эффективности репродуктивного поведения пар  
при их различных сочетаниях**

Вариант	Состав пары	Самки ♀		Самцы ♂	
		Слагаемые	Итог	Слагаемые	Итог
1	♀Д + ♂Д	20 – 3 – 10	+7	20 – 3 – 10	+7
2	♀Л + ♂Д	20 – 10	+10	20 – 10	+10
3	♀Л + ♂Л	20 – 20	0	20	+20
4	♀Д + ♂Л	Вариант невозможен			

Данные табл. 3.3 показывают, что вариант 2 является наиболее энергетически приемлемым (экономичным). Вариант 3 очень выгоден для самца в отличие от самки. Однако эти рассуждения справедливы только с точки зрения «стоимости» процесса и только при условии, что все потомство выживает. Во-первых, вариант 3 сопряжен с уменьшением численности потомства вследствие ослабления ухода и надзора, детеныши недоедают, их в большем количестве уничтожают хищники и т.д., поэтому выход потомства на одного родителя оказывается ниже, чем при варианте 1. Данное обстоятельство снижает репродуктивный успех и у самца. Таким образом, потери несут как самцы, так и самки. Самец может компенсировать эти потери, спариваясь с большим числом самок. Самка этого сделать не может. Вариант 2 хотя и более экономичен, однако проигрывает варианту 1 в том, что не содержит механизма гарантированного отбора «добропорядочных» самцов. Другими словами, он легко может оказаться вариантом 3. Таким образом, для оптимального воспроизведения потомства

наиболее эффективен вариант 1. Однако в чистом виде он не может существовать, так как не содержит повода (мотивации) для своего собственного формирования и поддержания: если все самцы «добропорядочные», то зачем нужен механизм для их отбора? Механизм выявления «верных» самцов может сформироваться только под давлением селекции, а последняя предполагает наличие альтернативной тенденции. Этот механизм представляет вариант 3, который отвлекает из популяции «легкомысленных» самцов и самок и снижает их репродуктивный успех, способствуя удалению из популяции этой тактики. Таким образом, для того чтобы существовал вариант 1, необходимо наличие в популяции определенного количества «легкомысленных» самок и самцов.

Вариант 3 оказывает на поведение популяции двоякое влияние: 1) он вовлекает самок, не имеющих механизма отбора «добропорядочных» самцов, и вследствие низкой эффективности процесса выращивания потомства и большой гибели ведет эту часть популяции к регрессу. То есть уничтожает генотип самок, не имеющих в своем репертуаре соответствующего поведенческого механизма; 2) у человека пример негативных последствий легкомысленного поведения влияет на формирование норм сексуальной морали и через механизм культурной кумулятивной трансмиссии оказывает давление на поведение популяции.

Несмотря на то что часть популяции самок, придерживающаяся «легкомысленной» тактики, подвержена регрессу, полного устранения ее из популяции не происходит. Если представить себе, что в результате большей гибели потомства численность таких самок в популяции резко снизится, то, совершенно естественно, ослабнет действие механизма отбора. Ведь его наличие держится исключительно на численности таких самок в популяции. С ослаблением действия данного механизма количество «легкомысленных» снова начнет увеличиваться до тех пор, пока их возрастающее количество не усилит влияние механизма отбора.

Примером функционирования данного механизма может служить также наличие преступности. В системе человеческих отношений созданием материальных благ или иными формами общественно полезного труда занята большая часть популяции. Однако некоторая часть населения живет тем, что ворует или обеспечивает свое существование иным мошенническим образом. Кража или

мошенничество по эффективности получения приспособительного результата и величине затрат не идут ни в какое сравнение с процессом производства. Поскольку воровство является проявлением безусловного рефлекса экономии сил, едва ли в перспективе можно полностью устранить данную форму из поведенческого репертуара человека. Пенитенциарная система (система наказаний, тюрем и т.д.) является тем средством, которое снижает эффективность воровства и мошенничества и сводит количество нечестных людей до определенного минимума, делая выгодной стратегию добропорядочного поведения. Однако поддержание на должном уровне активности системы, контролирующей это поведение, обусловлено наличием преступности.

При втором (аддитивном) типе две, три или даже большее число форм поведения представляют собой просто варианты достижения того же самого приспособительного результата, но иным способом, не исключая осуществлений другого или других и не являющиеся их антиподом. Эти способы обладают различной эффективностью в разных условиях и при изменении экологической ситуации преимущество получает тот или другой способ. Таким образом, создается упругая поведенческая система, основанная на двух, трех или более паттернах поведения, обеспечивающая устойчивость популяции в условиях меняющейся среды. Очень часто это репродуктивные стратегии, хотя могут быть и различные другие формы поведения.

В такой системе вторжение иной стратегии извне или появление ее внутри популяции не способно вызвать разрушение существующей стратегии, а лишь сдвигает динамическое равновесие к одному из полюсов. Степень поляризации определяет уровень эффективности работы механизма отбора особей с оптимальным типом поведения. При изменении внешней или внутренней ситуации стратегия может подстраиваться под нее, повышая уровень поляризации при усилении воздействия и снижая — при ослаблении. Например, в военное время мародеров расстреливают, тогда как в мирное — просто судят и заключают в тюрьму. Избыточная поляризация оказывается энергетически невыгодной. Недостаточная поляризация не обеспечивает необходимой устойчивости для стратегии поведения. Избыточный надзор со стороны правоохранительных органов приводит к тормо-

жению социального развития, недостаточный — к анархии и беззаконию.

Чем менее стабильны условия внешней среды, чем больше диапазон их изменений и чем эти изменения менее предсказуемы, тем более лабильными и эффективными должны быть функциональные механизмы, обеспечивающие адаптивную стратегию поведения. Наиболее эффективным приспособительным инструментом поведения служит мышление. Возможно, именно поэтому разум у человека зародился в условиях среднего пояса. В условиях тропиков климатические условия достаточно стабильны и не требуют серьезных перестроек стратегий адаптации (низкая поляризация системы). В условиях Крайнего Севера условия жесткие и в значительной мере изменчивые, однако они, с одной стороны, совершенно предсказуемы, с другой — требуют существенных изменений в поведении, с третьей — неправильное поведение здесь влечет за собой очень серьезные негативные последствия (высокая поляризация системы). В условиях Средиземноморья, севера Африки, юга Европы и Китая условия обитания достаточно благоприятные и не требуют создания серьезных стратегий защиты, однако периодически случаются серьезные погодные катаклизмы, которые могут потребовать существенной и достаточно резкой перестройки систем адаптации. Наиболее эффективным приспособительным механизмом в таких условиях является рассудочная деятельность. Умеренная поляризация стратегий поведения с достаточным уровнем лабильности и обеспечили развитие цивилизации в первую очередь в этих районах, в то время как в тропических странах и в районах Крайнего Севера развитие цивилизации сильно запоздало.

Обычно в популяции выделяются две-три или даже более форм поведения, формирующих некую стабильную систему. Число таких тактик, формирующих общую стратегию вида, по данным литературы, может достигать восьми, возможно даже и более. При этом оптимальной на данный момент является только одна из них. Носители остальных форм поведения служат: 1) резервом, который обеспечит выживаемость популяции в том случае если условия сменятся на такие, в которых их свойства являются оптимальными; 2) выполняют функцию сателлитов по отношению к животным, обладающим оптимальным поведе-

нием; 3) заполняют нишу потребления, образуемую резервом, сформированным деятельностью животных с оптимальным поведением; 4) играют роль демпфера при смене характера оптимального поведения в результате изменения условий существования вида, не допуская падения численности популяции при смене ведущей стратегии поведения.

B. Sinervo, K.R. Zamudio (2001) описывают репродуктивное поведение пятнистых ящериц (*Uta stansburiana*). В популяции этих животных, обитающих в Калифорнии (США), у самцов выделяют три типа поведения, которым строго соответствуют три морфотипа, отличающиеся размерами тела и окраской. Одни самцы имеют большие размеры, проявляют выраженную территориальность и полигинное поведение. Они захватывают большие участки и спариваются со всеми самками на этой территории, нападая на всех самцов, которые «покушаются» на самок, находящихся здесь, или даже хотя бы нарушают границы этой территории. В связи с большими размерами и силой такое поведение для них эффективно при столкновении с самцами других морфотипов. Встречи же с самцами своего морфотипа при небольшой плотности популяции редки и заканчиваются ритуальной демонстрацией силы на границе территории. Другой тип — самцы меньших размеров, не обладающие способностью защищать большую территорию, они выбирают одну самку и охраняют ее, отгоняя других самцов. Третий вид самцов обладает маленьким размером тела и внешне похож на самку. Пользуясь этим сходством, они украдкой проникают на территорию территориальных самцов или спариваются с самками, охраняемыми самцами второго типа. Смысл этих различий для стратегии размножения проявляется при изменении плотности популяции. При низкой плотности популяции наиболее эффективной является стратегия размножения самцов первого типа: появляется возможность посредством малых усилий захватывать большие территории и спариваться с большим числом самок. При высокой плотности популяции удерживать территории становится труднее, так как возникают постоянные стычки из-за территории с сильными соперниками. В этих условиях их репродуктивный успех резко снижается, так как много усилий и времени уходит на поединки. Одновременно существенно возрастает репродук-

тивный успех у самцов второго типа. Самцы третьего типа имеют больший репродуктивный успех в периоды снижения репродуктивной активности двух других тактик, когда происходит смена доминирующей тактики. Необходимость третьего типа и его репродуктивный успех объясняются тем, что смена первой стратегии на вторую и наоборот протекает с кризисными явлениями, которые могли бы сопровождаться снижением численности популяции. Наличие третьей тактики нивелирует влияние этого явления.

Исследования B. Sinervo, K.R. Zamudio (2001) показали, что по усредненным показателям за несколько лет все три тактики вносили приблизительно равный вклад в воспроизводство численности популяции. При этом все тактики были представлены в популяции в разных соотношениях, а их максимумы периодически сменяли друг друга с довольно сложным алгоритмом, наиболее верно описываемым термином «спирально-циклический». Примечательно то, что самки при спаривании отдавали предпочтение тем самцам, чей морфотип был в популяции в меньшинстве. Это понятно, коль скоро на эффективность репродуктивной деятельности существенное влияние оказывают конкурентные отношения, наибольший репродуктивный успех в дальнейшем (в ближайшем будущем) будет иметь потомство, полученное от отцов с наиболее редкой тактикой поведения.

Стратегия самок пятнистых ящериц также включала различные репродуктивные тактики, правда, только двух типов. Одни самки (с оранжевым горлом) проявляли г-стратегию — они производили большие (по числу) кладки яиц, но яйца были маленького размера. Из них потом вырастали животные меньшего размера, отличавшиеся меньшей жизнеспособностью, менее агрессивные. Самки этого типа имели наибольший репродуктивный успех при низкой плотности популяции, так как при высокой плотности в результате высокой встречаемости более сильных самцов потомство самок с г-стратегией часто проигрывало крупным самцам в конкуренции за спаривание или другие ресурсы. Вторая стратегия принадлежала самкам с желтым горлом. Они проявляли К-стратегию. Их кладки содержали мало яиц, но яйца были большого размера. Из них выводились более крупные животные, которые имели больший успех при высокой плотности

популяции, так как были более сильными и жизнестойкими. Самцы также предпочитали спариваться с наиболее редкой разновидностью самок. Таким образом, в моменты высокой численности популяции максимальное предпочтение отдавалось самкам с желтым горлом, однако их больший репродуктивный успех приводил к сокращению популяции и одновременному сокращению самок с оранжевым горлом. При этом последние приобретали повышенный репродуктивный успех, и самцы начинали предпочитать их.



Рис. 3.11. Схема кругооборота численности самцов ящериц трех морфотипов. В англоязычной литературе они получили образные названия: О-стратегия (от английского слова orange — оранжевый — по окраске горла), или Rock — скала; В-стратегия (от слова blue — голубой), или Scissor — ножницы, отрезать, отсекают; У-стратегия (от слова yellow — желтый), или Paper — контрамарочник, заполнять, выравнивать

Аналогичные ситуации описаны и для других животных, например морских изоподов (*Paraceriscus sculpa*), для которых также описано три морфотипа самцов с разными стратегиями размножения и приблизительно аналогичным механизмом контроля численности популяции (Shuster S.M., Wade M.J., 1991; Shuster S.M., Sassaman C., 1997).

Другой пример стратегии представляет поведение страусов. У африканских страусов одни самки насиживают яйца, а другие не насиживают. Самец страуса удерживает большую территорию и строит что-то вроде гнезда на земле. Он спаривается с самкой, которая затем начинает откладывать в это гнездо яйца. В течение нескольких дней другие самки, спаривающиеся в том числе и

с другими самцами, начинают откладывать яйца в то же самое гнездо. Однако они не насиживают и не охраняют яйца, оставляя их на самца или его самку. В конечном счете в гнезде может оказаться от 30 до 40 яиц, что слишком много для насиживания одной птицей. Насиживающая самка отодвигает некоторые яйца к краю гнезда, и они обычно гибнут, перегревшись на солнце, или их утаскивают хищники.

Установлено, что самка страуса узнает собственные яйца и старается вытолкнуть из гнезда яйца других самок (Bertram B.C.R., 1979). Она обычно насиживает все собственные яйца и около половины яиц других самок. Насиживающая самка позволяет другим самкам откладывать яйца в ее гнездо, не пытаясь отогнать их. Очевидно, другие самки не связаны с ней тесным родством, так что ее терпимость нельзя объяснить отбором родичей. Самке, по-видимому, выгодно, чтобы ее кладка была окружена чужими яйцами. Хищники, совершающие набеги на гнездо (обычно шакалы и грифы), забирают лишь несколько яиц, так как каждое из них очень велико. Вероятность того, что яйца хозяйки будут похищены, снижается из-за наличия других яиц, в частности из-за того, что ее яйца собраны в середине гнезда. Также самка страуса, окруженная выводком, вынуждена заботиться о нескольких птенцах других самок, поскольку их присутствие уменьшает вероятность того, что ее собственных птенцов съедят хищники.

Альтернативная стратегия для самки страуса — сделать так, чтобы ее яйца насиживала другая самка, даже если шансы на их выживание невелики. Если откладывать большое число яиц в разные гнезда, то, возможно, такая стратегия и оправдана, но она, очевидно, не является предпочитаемой стратегией, так как самки-паразиты часто остаются без самца или их потомство поедают хищники (Мак-Фарленд Д., 1998).

Пример того, как факторы среды меняют стратегию поведения у человека, дает описание организации труда на одной золотоносной шахте в Бразилии в XIX в., приводимое в историческом обзоре M.D. Childs (2002). На этой шахте использовался труд чернокожих рабов. Для поддержания внутренней дисциплины среди невольников и обеспечения должной интенсивности труда владельцы шахты не могли использовать

традиционные способы управления подобными хозяйствами, практиковавшиеся в Америке. Эти методы заключались в том, что надзор за порядком и интенсивностью труда осуществляли специальные надсмотрщики, которые являлись свободными людьми, как правило, белыми. Однако белого населения в регионе, где располагалась шахта, практически не было. С целью поддержания дисциплины владельцы шахты использовали систему поощрений — бонусов, выдаваемых рабам, которые хорошо работали и вели себя правильно. По мере набора «бонусов» рабочий получал некоторые льготы, а набрав определенную сумму (довольно значительную), он обретал свободу и мог сам стать надсмотрщиком. Поскольку шахта находилась в отдаленном районе, деваться этому освобожденному рабу было некуда, и он оставался на шахте. Дело не в том, что это давало возможность владельцам рекрутировать надсмотрщиков из числа негров. Те рабы, которые уже набрали значительную сумму бонусов, начинали внимательно следить за тем, чтобы остальные не нарушали заведенный порядок, а кроме того, эта система создавала мотивацию для хорошей работы, так как позволяла повысить свое материальное положение и социальный статус.

Стратегия поведения одного животного может и должна учитывать «интересы» других животных, как данного вида, так и других видов, экологически связанных с данным. Примером зависимости стратегий поведения животных разных видов является взаимоотношение поведения хищника и жертвы. Прежде всего, это касается того факта, что как форма поведения нападения (поимки, охоты у хищника), так и его эволюция зависит от стратегии избегания у жертвы. В то же время, стратегия избегания нападения хищника у жертвы основана на поведенческих приемах охоты у хищника. Обе стратегии сосуществуют в непрерывном взаимодействии и взаимно совершенствуют друг друга. Интересен тот факт, что многие хищники обладают сильным характерным запахом. Этот запах обусловлен присутствием в моче и фекалиях животных различных пахучих веществ, специфичных для различных видов, например, у лис это триметилтиазолин (ТМТ). Предъявление этого запаха крысам вызывает у них сильнейшие безусловные реакции страха и избегания (McGregor I.S., et al., 2004;

Rosen J.B., 2004). Таким образом, хищник сам как бы создает некий демпфер между собой и жертвой, предоставляя последней некоторые преимущества в поведении избегания, так как предупреждает ее запахом о своем приближении или присутствии. Конечно, наличие этого запаха можно объяснить потребностями территориального поведения — необходимостью метить территорию. Однако, совершенно очевидно, что наличие запаха служит эффективным фактором для эволюции стратегии избегания у жертвы. Запах хищника является надежным предупреждающим стимулом, гарантирующим наличие критического стимула (хищника). Поскольку реакция на него включена в репертуар безусловно-рефлекторного поведения (Wallace K.J., Rosen J.B., 2001; Rosen J.B., 2004), запах хищника несомненно играет роль важного элемента в ЭСС жертвы. Однако он, скорее всего, участвует в формировании ЭСС не только жертвы, но и хищника, так как повышает за счет этого численность, вида, обеспечивающего данному хищнику питание, против минимального количества. Тем самым хищнику создается некий поведенческий резерв для увеличения его популяции, выживания при внезапном уменьшении численности животного жертвы или совершенствования стратегии охоты.

Излишне эффективная стратегия охоты у хищника приведет к исчезновению пищи и, как следствие, снижению его собственной популяции. Излишне эффективная стратегия избегания приводит к тому, что либо численность хищников уменьшается, либо данный вид животных преимущественно исключается из пищевого рациона хищника. Такое положение вещей приводит к ослаблению опасности, которую несет в себе данный хищник, и к снижению эффективности стратегии избегания или к ее полной утрате. При внедрении нового хищника извне или появлении новой стратегии охоты такой вид окажется под угрозой истребления. В любом случае соотношение животных охотник — жертва соответствует балансу эффективностей стратегий охота — избегание. Например, в реке, на которой имеется большое количество рыбаков, может быть достаточно много рыбы, однако интенсивная рыбная ловля приводит к тому, что в воде остаются только особи с очень высокой способностью к дифференцировке в оценке пищи. Из-за этого достаточный улов

имеют только опытные рыбаки, которые точно и эффективно маскируют приманку. С другой стороны, в реках, где рыбаков практически нет, рыба хватается буквально любую наживку — конкуренция за пищу высока, нет надежного механизма дифференцировки пищи от посторонних или опасных предметов, а за отсутствием таких — смысл тщательно разбираться в том, что за предмет падает на дно, отсутствует.

Формально наиболее успешная стратегия поведения должна в конечном итоге распространиться во всей популяции, однако на деле ситуация складывается иначе. Во многих случаях невозможно определить, какая стратегия является наилучшей, поскольку эффективность любой стратегии зависит от поведения других животных, т.е. *конкурирующие стратегии зависят друг от друга* так, что успех одной зависит от существования другой и от того, на сколько часто эта стратегия встречается в популяции. Например, стратегия, использующая мимикрию, не имеет никакой ценности, если неэффективна стратегия отпугивания у моделей.

Таким образом, стратегия поведения, обеспечивающая эволюцию вида, опирается на поведение других животных как внутри вида, так и принадлежащих иному виду. Если животное-хищник меняет стратегию охоты, существенно повышая ее эффективность, или в данном биоценозе появляется новый хищник с более эффективной стратегией добывания пищи, стратегия избегания животного-жертвы начинает существенно проигрывать, и его вид оказывается перед угрозой исчезновения. В этих условиях единственным возможным выходом из создавшегося положения может служить изменение стратегии избегания на более эффективную. При этом под угрозой вымирания могут оказаться все прежние хищники, так как животные-жертвы приобретают новую, более совершенную стратегию избегания и становятся недоступными старым хищникам. В случае если животное-жертва по каким-либо причинам меняет стратегию избегания, то хищник оказывается перед необходимостью менять стратегию охоты. Если же он не в состоянии этого сделать, то перед угрозой вымирания оказывается он сам. Например, в процессе колонизации Австралии туда были завезены собаки, которые, расплодившись, дали новый вид — дику собаку динго. Эти собаки превосходили по

уровню своей высшей нервной деятельности естественных хищников континента сумчатого волка и сумчатого дьявола. Травоядные, которые были пищей для всех трех видов, вскоре были либо уничтожены собаками, либо существенно повысили стратегию избегания. Сумчатые же хищники не смогли изменить стратегию охоты и вымерли, оставшись только в Тасмании, куда динго не проникли.

Формирование стратегии на базе нескольких факторов, наверное, оказывается достаточно сложным процессом, так как требует согласования различных поведенческих фенотипов в общей стратегии популяции. Однако эффективные ЭСС в своей структуре должны учитывать все основные факторы, имеющие существенное значение для адаптации данного вида в его среде обитания. Недоучет какого-то из факторов, имеющего критическое значение в адаптации, отсутствие в стратегии механизма, его контролирующего, может привести к неэффективности данной стратегии в качестве ЭСС. Более того, отбор в рамках эволюционно-стабильной стратегии должен обязательно быть связан с вневидовым окружением и ориентирован на преодоление его аверсивного, дестабилизирующего или агрессивного воздействия. По этому поводу К. Лоренц пишет: «Тесная связь между заботой самцов о потомках и их поединками наиболее отчетливо проявляется у тех животных, которые не территориальны в общем смысле этого слова, а ведут кочевой образ жизни, например крупные копытные, наземные обезьяны и многие другие. У этих животных внутривидовая агрессия не играет существенной роли в распределении пространства; в рассредоточении таких видов животных, как, скажем, бизоны, разные антилопы, лошади и т.п., которые собираются в огромные сообщества и которым разделение участков и борьба за территорию совершенно чужды, потому что корма им предостаточно. Тем не менее самцы этих животных яростно сражаются друг с другом, и нет никаких сомнений в том, что отбор, вытекающий из этой борьбы, приводит к появлению особо крупных и хорошо вооруженных защитников семьи и стада, как и, наоборот, в том, что именно видосохраняющая функция защиты стада привела к появлению такого отбора в жестких поединках. Таким образом и возникают столь внушительные бойцы, как быки бизонов или сам-

цы крупных павианов, которые при каждой опасности для сообщества воздвигают вокруг слабейших членов стада стену мужественной круговой обороны».

В связи с поединками следует упомянуть об одном факте, который каждому биологу кажется поразительным, даже парадоксальным. Сугубо внутривидовой отбор может привести к появлению морфологических признаков, не только совершенно бесполезных в смысле приспособления к среде, но и вредных для сохранения вида. Это случается, например, если отбор направляется в определенную сторону лишь половым соперничеством, без обусловленной извне функциональной нацеленности на сохранение вида.

В качестве примера можно привести райскую птицу, турухтана, утку-мандаринку и фазана-аргуса. Репродуктивная стратегия вида фазана-аргуса основывается на половом отборе, при котором самка отдает предпочтение самцу, реагируя на его громадные крылья, которые он, токуя, разворачивает перед ней. Естественно, по принципу силы в системе стимул — реакция предпочтение отдается тем самцам, у которых крылья больше и более ярко окрашены. Такой отбор привел к тому, что у современных самцов крылья велики настолько, что петух уже почти не может летать, но чем они больше, тем сильнее возбуждается курица.



Рис. 3.12. Самец (слева) и самка фазана-аргуса

Число потомков, которые за определенный период времени появляются у петуха, находятся в прямой зависимости от длины его перьев. Однако существование такого вида возможно только в отсутствие реальных хищников. При их появлении участь данного вида можно считать предрешенной. Это всегда происходит в тех случаях, когда отбор направляется одной лишь конкуренцией сородичей, без связи с вневидовым окружением. К. Лоренц приводит по этому поводу слова Оскара Хейнрота: «После крыльев фазана-аргуса темп работы людей западной цивилизации — глупейший продукт внутривидового отбора». По мнению К. Лоренца, спешка, которой охвачено коммерциализованное, индустриализованное человечество, являет собой прекрасный пример нецелесообразного развития, происходящего исключительно за счет конкуренции между братьями по виду. Недоучет этого обстоятельства может привести в процессе эволюции к формированию вида, не обладающего необходимыми механизмами устойчивости во внешней среде с общепсихологической точки зрения. Такое часто встречается у видов, обитающих в замкнутых биоценозах, в которых отсутствуют обычные с точки зрения большинства биоценозов аверсивные факторы, например хищники. Стратегия поведения должна основываться на определенных паттернах поведения, противодействующих критическим факторам среды, резистентность к которым является определяющим условием существования вида, или таких факторах, позитивное использование которых необходимо для поддержания жизненно важных функций или иных стратегических интересов индивида.

### Заключение к главе 3

Стратегия поведения представляет собой форму системной организации поведения, охватывающую всю или значительную совокупность поведенческих актов, основная задача которой — сделать поведение животного или человека *оптимальным* с учетом всех его последствий для жизни данного животного и эволюции вида. При этом оптимальность одного или даже значительной части поведенческих актов может быть принесена в жертву оптимальности стратегии поведения в целом.

Основным способом управления поведением в рамках стратегии выступает *правило остановки*. В соответствии с этим правилом системы, контролирующие эффективность поведения (акцептор результатов действия), осуществляют остановку текущего поведения, если оно признается неэффективным (неоптимальным) в рамках стратегии, и замену его на более оптимальное.

Стратегии поведения предусматривают организацию поведения в долговременном, онтогенетическом, социальном аспектах. Интегративный аспект стратегии поведения предусматривает оптимальный режим совмещения различных видов поведения в одном поведенческом континууме. При этом механизмы, управляющие реализацией наиболее важного на данный момент поведения, определяют характер и порядок реализации всех активностей более низкого ранга.

Важную роль в организации целостного поведения играют эволюционно стабильные стратегии поведения. Их суть заключается в формировании систем поведения, представленных в популяции в альтернативном или смешанном вариантах, состоящих из тактик поведения, оптимальных для выживания особей в среде их обитания. Формирование этих систем основано преимущественно на механизме естественного отбора (ориентированного на вневидовое окружение), хотя может включать и механизмы полового (внутривидового отбора).

Эффективная стратегия содержит репертуар паттернов поведения соответственно количеству критических факторов внешней среды, качественно противостоящих их аверсивному действию. Кроме того, стратегия содержит механизм взаимодействия этих паттернов, увязывающих их в единый поведенческий комплекс.

## Глава 4

# ОРГАНИЗМ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Взаимоотношения животного (человека) и среды можно рассматривать с различных точек зрения. Среда — это, во-первых, пространство, в котором можно находиться и передвигаться и где можно размещать продукты своей жизнедеятельности, во-вторых, совокупность ряда свойств (физических, химических и т.д.), в-третьих, наличие других биологических объектов, животных или растений, которые являются сородичами, половыми партнерами, пищей или врагами, в-четвертых, это источник вредных воздействий климатического или экологического характера, требующих защитных форм поведения. В-пятых, среда представляет собой совокупность совершенно новых факторов или условий, приспособительные механизмы и отношение к которым нужно еще выработать. Для животного (и человека) большое значение имеют временные параметры поведения, поэтому среда представлена также цепью событий, которые разворачиваются во времени и требуют перестройки поведения и реорганизации пространства (имеется в виду, что есть события предсказуемые, те к которым можно подготовиться). С учетом перечисленных факторов среда должна быть физически и поведенчески организована в соответствии с биологическими потребностями вида. В большинстве случаев эта организация сводится к шести основным процессам:

- 1) формированию стратегии использования ресурсов среды (*K*- и *r*-стратегии);

- 2) выработке навыков избегания авersive факторов — отрицательных климатических воздействий, конкуренции и агрессии со стороны других животных своего или иного вида и т.д.;

- 3) удовлетворению жизненно важных потребностей;

- 4) созданию внутренней репрезентации структуры среды. Эта репрезентация представляет собой некий мысленный образ пространства, структурированный в соответствии с физиологическими потребностями вида с выделением неких точек, границ, зон и т.д. Данная структура может быть также репрезентативно привязана к опреде-

ленным формам рельефа или иным отличительным элементами пространства либо существовать в виде внутренних образов, опирающихся на какие-то сенсорные впечатления или характеристики;

- 5) демаркационному поведению. Маркировка определенных точек, зон, границ пахучими, видимыми или иным способом осязаемыми метками. Например, собаки метят территорию мочой. Олени и дикие козы трутся о стволы деревьев и скалы, оставляя на них клочки шерсти;

- 6) устройству специальных приспособлений и оборудованных территорий, пространств, необходимых для удовлетворения физиологических потребностей. Например, бобры устраивают себе домики (хатки) и плотины на ручьях (Деккерт Г., Деккерт К., 1985). Такими устройствами могут быть также разнообразные формы жилищ, гнезд, нор, логовищ и др. Эти формы поведения в весьма развитом виде имеются у многих животных. Особенно данный вид поведения развит у человека и ввиду специфичности получил название «хоуминг» (от англ. home — дом).

Взаимоотношения животного и среды носят многогранный взаимозависимый характер.

В процессе жизнедеятельности животное потребляет из среды ресурсы, обедняя ее. Выделения продуктов жизнедеятельности загрязняют среду. Действия животных могут нарушать структурные элементы среды. Перемещение их, рытье нор, добывание корма могут нарушать растительный покров, загрязнять водоемы и т.д. Несмотря на то что все указанные явления ухудшают качество среды, до определенных пределов это имеет для нее и положительное значение, прежде всего для ее биологических свойств. Выделение продуктов жизнедеятельности (углекислый газ, помет, мочевина) составляют питательный субстрат для растений, уничтожение одних растений освобождает пространство для роста других. На месте старых и больных растений вырастают молодые и здоровые. Среда также может воздействовать на животных неблагоприятно (aversивно), вызывая гибель части из них, ограничивая возможность

размножения и другой деятельности. Но вместе с тем эти воздействия инициируют адаптационную деятельность, способствуют совершенствованию средств и способов защиты и реализуют процессы, составляющие суть эволюции вида.

Важно помнить следующее: рассматривая адаптивную роль поведения, мы не предполагаем, что данный организм понимает значение своего поведения для выживания и размножения. Паразитарная целенаправленность поведения нередко бывает обусловлена не тем, что животное понимает, как нужно себя вести в конкретной ситуации, а тем, что в процессе эволюции сформировался организм, не умеющий вести себя в данной ситуации или в данной среде иным образом.

#### 4.1. Стратегии взаимодействия со средой

Фундаментальные принципы взаимоотношения видов при формировании экосистем были описаны Р. Уиттекером. Им же были созданы концепции *r*- и *K*-отбора, или *r*- и *K*-стратегии взаимоотношения со средой (Уиттекер Р., 1980). Свое название *r*-стратегия получила от английского слова reproduction (размножение), указывающего на способность животных, придерживающихся этой стратегии, к быстрому размножению. Буква «К» в термине «*K*-стратегия» происходит от *K* из уравнения Ферхульста–Пирла — верхней асимптоты, или равновесного размера популяции, т.е. ее допустимой численности (Розенберг Г.С., 2010). Асимптота (от греч. Ασύμπτωτος — несовпадающий, не касающийся) кривой с бесконечной ветвью — прямая, обладающая тем свойством, что расстояние от точки кривой до этой прямой стремится к нулю при удалении точки вдоль ветви в бесконечность, или, иными словами, прямая, к которой эта кривая неограниченно приближается (Математическая энциклопедия... 1982). Примеры асимптов приведены на рис. 4.1.

Эти стратегии складываются в зависимости от того, насколько велик ресурс среды по отношению к численности проживающих в ней животных. В зависимости от пропорции этих величин складываются различные формы поведения животных, связанных с использованием ресурсов среды. Данные отношения определяют как влияние среды на организм животных, так и воздействие, которое животное оказывает на среду.

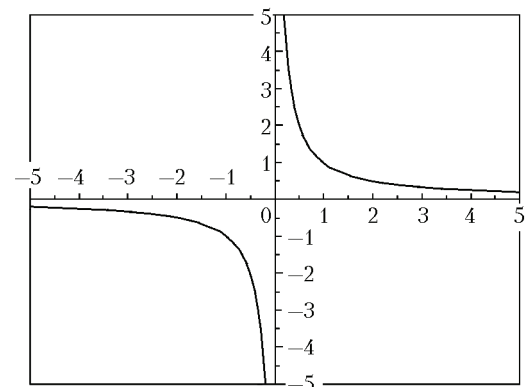
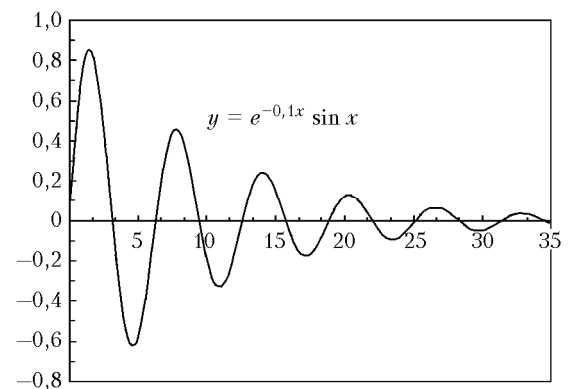
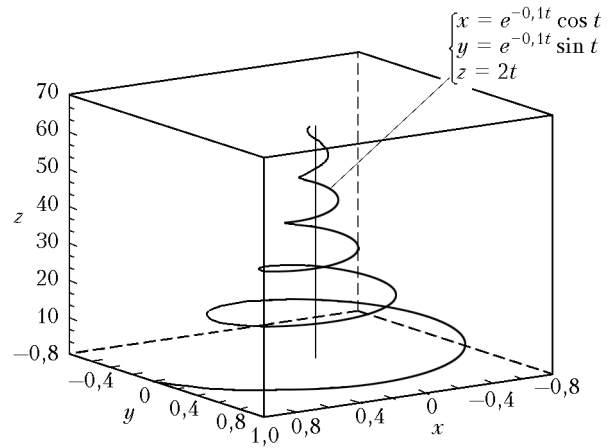


Рис. 4.1. Примеры асимптов: а — асимптота для кривой в пространстве; б — для графика затухающих колебаний асимптотой является ось абсцисс; в — для гиперболы  $y = 1/x$  асимптотами являются оси абсцисс и ординат

Для характеристики ресурса среды используется понятие ее емкости, в количественном выражении представляющей собой максимальное число животных, жизнедеятельность которых данная среда может обеспечить необходимыми ресурсами. Ес-

тественно, что при высокой емкости среды и низкой численности популяции отсутствуют эволюционные механизмы, способные выработать у животных навыки по экономному и аккуратному использованию ресурсов.

Например, если на территории в 1 000 км<sup>2</sup>, покрытой девственными лесами, проживает всего 500 человек, то, естественно, и в голову никому не придет бережно относиться к каждому деревцу как, например, на территории современной Бельгии с плотностью населения 327,4 человека на 1 км<sup>2</sup> или Нидерландов (240,1 человека на 1 км<sup>2</sup>). Древние славяне для своего земледелия выжигали леса, удобряя почву золой сожженных деревьев. Когда же через несколько лет в результате регулярных посевов почва на этом месте истощалась и переставала давать урожай, они просто переходили на новое место. При этом частота смены участков лимитировалась не соображениями охраны лесов, а лишь трудоемкостью процесса очистки и выжигания новых участков и проблемами, связанными с перемещением на новое место.

При значительных размерах ресурса среды животное может использовать его весьма расточительно и неаккуратно. Оно поедает лишь самые питательные части растений, может повреждать растения, загрязнять источники воды и т.д. При этом животное заботится прежде всего об экономии собственной энергии. Поскольку вести себя неаккуратно с точки зрения энергозатрат одного индивида гораздо выгоднее, чем вести себя аккуратно, то, если ресурс среды позволяет такое поведение, эффективность последнего возрастает, повышая одновременно степень приспособленности животного в среде обитания. Животные с *r*-стратегией приспособлены, как правило, к колонизации временных мест обитания или живут в условиях со значительным колебанием величины ресурсов (Уиттекер Р., 1980). В такой ситуации при существенном ухудшении условий обитания гибель значительной части популяции неизбежна и сохранение вида возможно только за счет высокой репродуктивной активности, которая быстро восстанавливает численность популяции после того, как вновь наступает благоприятный период и ресурсы среды восстанавливаются. Эффективность репродуктивного поведения *r*-стратегов, классическим представителем которых является крыса пасюк (*Ratus norvegicus*), весьма высока. О ней можно судить по темпам размножения лабораторных крыс, для которых пасюк явился биологическим предшественником и имеющих

с последним практически идентичную репродуктивную систему. Беременность самок этих животных продолжается 23 дня, при рождении в помете насчитывается от 7 до 18 детенышей. Крысята становятся половозрелыми через 2,5–3 мес. Каждая самка способна приносить по шесть-семь пометов в год (Западнюк И.П. и др., 1974; Sharp P., LaRegina M., 1998). Расчеты показывают, что одна пара крыс способна (вместе со своими потомками) произвести около 2,5 тыс. особей в год.

Если численность вида не уменьшается в результате гибели, вызываемой неблагоприятными воздействиями среды, то могут включаться другие способы ограничения размеров популяции. Например, при чрезмерном увеличении численности крыс две стаи вступают в тесное пространственное соприкосновение и между ними возникает противоборство с крайними проявлениями агрессии и гибелью значительного количества особей вплоть до полного истребления одной из стай (Лоренц К., 2003). В других случаях, например у большой песчанки, которая живет семьями со строгой иерархией, увеличение плотности популяции приводит к слиянию отдельных семей. Это, в свою очередь, ведет к нарушению поведения внутри популяции, многочисленным конфликтам, следствием чего является уменьшение численности популяции за счет снижения рождаемости, повышения смертности, и изменению возрастного состава популяции (Язгульев А.Я., 1999).

В отличие от *r*-стратегов *K*-стратеги предельно конгруэнтны (от лат. *congruens*, *congruentis* — соразмерный, соответствующий, совпадающий, совмещающийся при наложении) вписываются в среду. Основным условием для их успешного существования является постоянство ресурса и стабильность климатических условий. Представители этой стратегии очень экономно относятся к ресурсам, целиком используют емкость среды и строго экологичны в своей жизнедеятельности. Численность вида относительно стабильна, она жестко регулируется иерархическими законами и социальной структурой. *K*-стратеги характеризуются сложными формами поведения в отношениях со средой и внутри вида, более развитыми инстинктами и способами контроля инстинктивного поведения. Все это необходимо им для сложных контролируемых взаимоотношений с физической и социальной средой обитания (Уиттекер Р., 1980). *K*-стратеги могут обитать и в

среде с жесткими условиями существования, со значительными изменениями климатических условий, например на Крайнем Севере. В этих условиях они имеют достаточно сложный механизм адаптации к изменчивым условиям среды. мех северного оленя (*Rangifer tarandus*), обитающего на северо-востоке Сибири, обеспечивает настолько высокую теплоизоляцию, что нижняя критическая температура воздуха для него составляет — 61 °С, а карибу — 55 °С. Сохраняя полную неподвижность, олень находится при этих температурах в состоянии температурного комфорта (Соколов А.Я. и др., 1999).

Сравнительные характеристики животных, принадлежащих к *K*- и *r*-стратегам, приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

**Основные характеристики *K*-стратегов и *r*-стратегов (по О. Меннингу, 1982)**

Признак	<i>r</i> -стратегия	<i>K</i> -стратегия
Климат в местах обитания	Изменчивый	Относительно постоянный
Величина популяции	Изменяется во времени с большими колебаниями, обычно меньше емкости среды	Относительно постоянная во времени и часто близка к пределу емкости среды
Развитие	Быстрое	Медленное
Особенности использования энергетических ресурсов	Неэкономное	Экономное, эффективное
Способность к колонизации	Значительная	Минимальная
Продолжительность жизни	Малая	Большая
Социальное поведение	Слаборазвитое, в основном стайная жизнь	Хорошо развитое
Механизмы контроля агрессивного поведения	Слаборазвиты	Как правило, хорошо развиты

## 4.2. Среда как пространство

Среда представляет собой пространство, в котором животное обитает и которое организовано в соответствии с его психикой и поведением. Это пространство необходимо животному для того, чтобы обеспечивать себя питанием, размещать продукты жизнедеятельности, скрываться от хищников и т.д. То есть пространство представляет собой жизненный ресурс. Большое значение при этом имеют процессы, связанные со структурированием пространства и его персонализацией.

Необходимость персонализации пространства вызвана тем, что при организации сообществ жи-

вотное находится под давлением двух тенденций, имеющих противоположную направленность. С одной стороны, это избегание сородичей, с другой — постоянное стремление сблизиться с ними. Результатом взаимодействия этих двух тенденций является формирование индивидуального пространства.

Восприятие и отношение к пространству представлено в сознании животного в двух основных формах: эгоцентрической (персональное пространство) и аллоцентрической (территориальность).

### 4.2.1. Персональное пространство

Персональное пространство — это виртуальная (условно ограниченная) пространственная сфера вокруг человека (животного), проникновение в которую другого человека (животного) воспринимается отрицательно. Пространство внутри этой сферы человек и животное воспринимают как продолжение самого себя. Его структура определяется градиентом психоэмоционального напряжения, вызванного вторжением в него другого человека или животного и возрастающего по мере приближения последнего к «владельцу». Персональное пространство не строго концентрично. Его граница может быть более удаленной со стороны приближающегося другого человека, если тот неизвестен или нежелателен. Оно также обладает вектором. Направление этого вектора соответствует положению другого человека, животного или группы. Размеры персонального пространства существенно зависят от некоторых свойств окружающей среды. На них могут оказывать влияние климатические, социальные факторы. Во время стихийных бедствий, в конфликтных ситуациях, при выполнении совместных работ, в толпе среда может способствовать объединению людей (социопетальная среда, ведущая к сокращению персонального пространства) или, наоборот, разобщать их (социофугальная среда, ведущая к увеличению персонального пространства).

Размеры персонального пространства человека и животного существенно меняются в зависимости от содержания его деятельности, а также от характера отношений с тем индивидом, по отношению к которому данное персональное пространство осознается. Е.Ф. Hall описал нормы приближения человека к человеку, характерные для социокультурной среды Северной Америки:

1) интимное расстояние (от 0 до 45 см) — используется при общении самых близких людей: жена — муж, мать — ребенок;

2) персональное расстояние (от 45 до 120 см) — используется при обыденном общении со знакомыми людьми;

3) социальное расстояние (от 120 до 400 см) — оказывается предпочтительным в общении с чужими людьми и при официальном общении;

4) публичное расстояние (от 400 до 750 см) — используется при выступлениях перед различными аудиториями.

Расстояние, предпочтительное для той или иной формы общения, избирается человеком в значительной мере неосознанно. Тем не менее человек всегда так или иначе реагирует, если выбранное им расстояние нарушается (I. Eibl-Eibesfeldt, 1989).

При скоплении значительного количества людей в относительно небольших помещениях персональное пространство оказывается существенно сжатым. Психофизиологические исследования (Китаев-Смык Л.А., 1983) показали, что при вторжении в личное пространство или при его сжатии возникает повышенное психоэмоциональное напряжение. Причина такой реакции объясняется несколькими возможными процессами. Так, предполагается, что в этом случае важную роль играет характер прогнозирования субъектом социальных и физических переменных среды, а также баланс между потребностями личности в автономии и «агрегации» с другими людьми. Чем ближе к индивиду другой человек, чем больше людей вокруг, а также чем меньше они знакомы, тем больше неопределенность прогноза взаимодействия и тем меньше вероятность избежать опасных или нежелательных последствий возможного взаимодействия. Предполагается, что близость к другому индивиду, увеличение числа приближающихся индивидов, предметное, прилегающее к субъекту окружение действуют на человека как информационная нагрузка, а длительная перегрузка ведет к стрессу и дистрессу. Кроме того, управление персональным пространством является функцией агрессии. В общем случае чем более знакомым нам является находящийся рядом субъект, тем меньше агрессии он проявляет по отношению к нам, менее агрессивным воспринимается и меньшую агрессию вызывает (Jordan A. et al., 2010), конечно, если не имеется предшествующего опыта агрессивного взаимодействия с данным субъектом.

Одно лишь утомление не объясняет всей картины отрицательных последствий вторжения в персональное пространство. Неожиданное втор-

жение в него также рождает сильнейший стресс. Л.А. Китаев-Смык (1983) описывает эксперимент, в котором испытуемые должны были двигаться по темному тоннелю. В нем периодически включалось тусклое освещение так, чтобы человек мог видеть только пространство перед собой на расстоянии 3–4 м. До следующего включения света он успевал пройти только 5–6 м, т.е. часть пути он двигался на ощупь. В одном из участков тоннеля, в котором испытуемый двигался в полной темноте, подвешивался манекен человека. В то время, когда испытуемый в темноте наталкивался на него, включался свет. Одна группа испытуемых знала о наличии муляжа, второй группе об этом не сообщалось.

«Вторжение» манекена в персональное пространство испытуемых, наталкивающих на него в темноте, вызывало у них пароксизм страха. «...Волосы встали дыбом от ужаса... все тело свела судорога», так характеризовали испытуемые свое состояние. Страх возникал и у тех, кто не знал о возможном столкновении с манекеном, и у тех, кто был предупрежден об этом.

Следует сказать об особой значимости угрозы вторжения в персональное пространство предмета, принимаемого за человека, в отличие от вторжения других объектов. Животные вызывают чувство страха, прямо пропорциональное своим размерам и потенциальной опасности. Таким образом, в ситуации стрессогенного проникновения в личное пространство значимым является фактор интеллектуального, мыслительного, физического или агрессивного могущества объекта вторжения.

Для индивидов, верящих в существование сверхъестественных (магических) сил, угроза вторжения в персональное пространство таких сил может оказаться более стрессогенным фактором, чем вторжение реального человека. Большое значение имеет окружение и контекст события. Очевидна разница отношения друг к другу людей, сидящих тесно на стадионе во время спортивных соревнований, когда их внимание отвлечено друг от друга, и людей, тесно стоящих в очереди.

Страх вторжения в персональное пространство проявляется в смещенных реакциях (суетливость, потирание подбородка и т.д.). Приближение мужчины вызывает больший страх, чем приближение женщины. Более тревожные индивиды сохраняют большую дистанцию. Одежда и запах также имеют весомую роль в установлении расстояния. Когда мужчин просили оценить телесный запах, то чаще всего они расценивали

запах мужчин как неприятный, а запах женщин, напротив, как приятный (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Желание изолироваться в поведении людей сталкивается с постоянным стремлением к общению. Люди испытывают необходимость объединяться в сообщества для решения социальных проблем, трудовые коллективы формируются для осуществления сложной производственной деятельности. В то же время они боятся друг друга, что не обязательно обусловлено предшествующим негативным опытом. Длительное непрерывное пребывание в обществе других субъектов утомляет. Потребность в периодическом уединении в любом коллективе, в том числе и в семье, также существует как потребность в покое. Любой организм нуждается в фазах отдыха, когда мы предпочитаем побыть в атмосфере отсутствия любого давления. В культуре многих первобытных племен и современных народов есть специальные ритуалы, обеспечивающие человеку уединение, если он испытывает в этом необходимость.

Длительное отсутствие возможности уединения и формирования персонального пространства, персональной территории в условиях скученных коллективов (экипажи подводных лодок, космических кораблей, члены полярных экспедиций) приводит к мощному социальному стрессу и может серьезно отразиться на здоровье. Так, Л.А. Китаев-Смык (1983) описывает эксперименты, проводимые на тренировочном стенде «Орбита», имитирующие условия космического полета. Экспериментальным помещением была кабина диаметром 3,6 м и высотой 2,2 м. При проведении исследований на стенде создавалась стрессогенная ситуация, важнейшими факторами которой были социальная изоляция, постоянное пребывание команды вместе, укачивание-вращение со скоростью 24°/с и напряженная деятельность. В результате воздействия стрессогенной среды у испытуемых возникали ярко выраженные проявления дистресса с широким спектром симптомов: головная боль, рвота, чувство слабости, апатия, затруднения при интеллектуальной деятельности, адинамия, раздражительность, обидчивость, депрессия.

Участники эксперимента очень быстро выделили в жилом помещении зоны «неприкосновенной собственности». Полного уединения в описываемых условиях добиться было невозможно. Однако каждый из участников нашел для себя формы парциального или условного уединения.

Так, один из них сообщил о том, что на 4–5-е сутки эксперимента он обнаружил, что ночью, лежа на спальном месте, он мог как бы влезть в маленький шкафчик для хранения постели, который примыкал к спальному месту. Одновременно можно было вложить в шкаф либо ногу и таз, либо плечо и спину. При этом участник испытывал отчетливое, но необъяснимо приятное ощущение, как будто он ушел, спрятался от стрессогенной обстановки эксперимента. При этом становились менее выраженными даже такие стойкие проявления дистресса, как головная боль и тошнота. Другой участник сообщил, что он испытывал особые приятные чувства, когда перебирал личные вещи в своем шкафчике. В какой-то степени невольно для себя он это делал так, чтобы остальные участники эксперимента не видели содержимого шкафчика. Третий участник почувствовал неожиданно приятное ощущение, когда влез по пояс в «подполье» кабины, чтобы сменить бак для сливных вод. С тех пор он добровольно каждый раз при необходимости выполнял эту в общем-то неприятную операцию, освободив от ее выполнения технический персонал.

У каждого из участников эксперимента было персональное место работы — «зона доминирования». В эту зону в процессе совместной деятельности периодически заходил кто-нибудь из других участников эксперимента. При этом оба — интродер (человек, вторгшийся в чужую зону) и «хозяин» — испытывали чувство дискомфорта.

Состояние уединения может достигаться различными способами и приемами. Летчик-космонавт СССР В.И. Севастьянов, рассказывая о полете совместно с П.И. Климук на орбитальной станции «Салют-4», вспоминал, что ощущение уединения достигалось, когда они писали индивидуальные дневники. То есть тогда, когда человек уединялся в своих мыслях.

#### 4.2.2. Территориальное поведение

Под территориальным поведением, или территориальностью, понимается некая привязанность отдельного животного, человека или сообщества животных одного вида к определенному участку местности, в пределах которой он или они живут, добывают пищу или осуществляют иную деятельность. В репертуаре поведения территориальных животных существуют механизмы, обеспечивающие признание и поддержание территориальных прав, связанных с персонализацией индивидуальных участков или иной формой совместного ис-

пользования территории обитания в целом или ее отдельных элементов. Эти поведенческие механизмы обеспечивают охрану данных прав от посягательств со стороны других субъектов.

Для многих животных, таких как рыбы или птицы, территориальным участком выступает не участок местности, а определенный объем пространства в среде обитания. При этом все законы поведения, наблюдаемые на местности, оказываются в полной мере справедливы и для такого варианта. Территориальное поведение закрепляет данную территорию за определенным животным (человеком или сообществом) специальными правилами, определяющими статус как самого животного, так и территории. Оно обладает специальными поведенческими механизмами, обеспечивающими эту закрепленность и охраняющими ее от посягательств со стороны других животных.

Территориальность присуща многим видам животных, в первую очередь позвоночным. Территориальны многие рыбы, ящерицы, птицы и млекопитающие. Природа этого явления до конца не ясна, однако она, по-видимому, имеет очень большую селективную ценность, так как установление и защита территории отнимают у индивидов очень много сил и времени. Помимо обеспечения пищей территория создает и другие селективные преимущества. Среди них — отсутствие помех при образовании пары, защита от хищников и т.д.

Территориальность связана прежде всего с ресурсами. На территории обитания вида имеются источники пищи, необходимые для питания, укрытия и другие средства защиты от опасностей.

Хотя наличие ресурса и является совершенно необходимым условием для того, чтобы животное или человек избрали данную территорию местом своего обитания, однако, вероятно, количественные и качественные параметры ресурсов не служат единственным элементом, определяющим мотивацию для данного вида поведения.

Не менее важным преимуществом, создаваемым персонализацией территории, выступает тот факт, что она делает среду предсказуемой. Во-первых, животные или человек точно знают, какие ресурсы имеются в месте их обитания, какие укрытия и иные возможности избегания авersive воздействий или агрессии со стороны других животных может предоставить их индивидуальный участок, известны оптимальные пути перемещения и т.д. Индивид также имеет необходимые навыки по эксплуатации этих ресурсов —

способы добычи пищи, методы ее обработки (при необходимости). Этим территориальное животное, находящееся на своей территории, выгодно отличается от любой другой особи, только что попавшей в новое место. Находясь на своей территории, животное может вести себя наиболее рационально. В противоположность этому на чужой (незнакомой) территории животное оказывается в непривычных условиях, что делает его поведение менее эффективным. Чтобы убедиться в справедливости сказанного, достаточно вспомнить, какое раздражение или психоэмоциональное напряжение мы испытываем, попадая из привычной обстановки в новые, незнакомые условия. Здесь мы вынуждены тратить нерационально много времени и сил на поиски необходимых вещей, не можем точно рассчитать усилия или денежные средства, необходимые для достижения цели, составить точное представление о последствиях собственного поведения. Полевыми исследованиями, проведенными на различных видах животных, показано, что территориальная агрессия прямо зависит не только от величины ресурса среды, его концентрации, но и от предсказуемости его появления (Goldberg J.L., 2001).

Территориальное поведение создает еще одно важное преимущество тем, кто его использует. У большинства высокоразвитых животных есть выраженная склонность следовать определенным правилам. Следование правилам, регулирующим отношения между животными, позволяет избежать ненужных конфликтов и ведет к существенной экономии сил. Так, при контакте с обитателями соседних территорий, с которыми имеются установившиеся отношения, демонстрации угрозы могут быть сведены к минимуму или отсутствуют. Таким образом, территория формирует также и социальное окружение (Huyan J., 2002).

Известно, что территории обладают защитной функцией (Меннинг О., 1982). Действительно, факт пересечения границы индивидуального участка интродером (чужаком) является рилизинговым стимулом для запуска территориальной агрессии. Некоторая удаленность границы территории от ее центра, где располагается «хозяин», создает ему определенный ресурс для организации и проведения защитных реакций. «Хозяин» участка в этом смысле имеет время для мобилизации поведенческих ресурсов, а также расстояние для некоего маневра, например для того, чтобы развить скорость и нанести более эффективный удар.

Поскольку сама потребность в ресурсах никоим образом не может быть связана с конкретным участком территории, мотивационную основу для формирования территориального поведения составляют три фактора: 1) знакомство с особенностями ресурсов, расположенных на данной территории; 2) наличие в поведении животных механизмов, обеспечивающих преимущественные права на эксплуатацию ресурсов индивидуального участка конкретным животным; 3) повышение эффективности защиты при использовании территориального поведения.

Эти факторы существенно облегчают получение приспособительных результатов, снижая затраты на appetitive поведение и, таким образом, повышая мотивацию к осуществлению любого поведения на своей территории, а заодно и мотивацию для собственно территориального поведения.

Первое требование к территориальному животному — это способность воспрепятствовать проникновению на свою территорию других животных того же вида (Меннинг О., 1982; Brumm H., Ritschard M., 2011). Данная способность предполагает необходимость быть агрессивным к себе подобному. Агрессия обнаруживается и в других условиях, например, если животные конкурируют за пищу, но наиболее она выражена, когда животные устанавливают территории. Кроме того, территориальная агрессия обеспечивает более эффективное использование ресурса. Существует опасность, что какая-то часть биотопа может эксплуатироваться только частично. Это устраняется тем, что особи отталкиваются друг от друга с помощью агрессии. Таким образом, внутривидовая агрессивность обеспечивает экспансию вида (Лоренц К., 2003).

В большинстве случаев «территориальное право» манифестируется или закрепляется на местности специальными знаками (маркерами) — пахучими метками, клочками шерсти, располагаемыми на границах территории. Границы участка устанавливаются в результате предыдущих конфликтов — поединков. Установление «территориального права» сводит в дальнейшем к минимуму затраты энергии на постоянную борьбу за данный ресурс.

Территориальная агрессия привязана к точке, которая идентифицируется животным как центр его территории. На рис. 4.2 представлена гипотетическая модель индивидуального участка с отображением градиента агрессивного поведения и избегания в зависимости от положения животного относительно центра территории. Поскольку агрессия имеет тесную связь с ресурсами, с максималь-

ной силой она будет проявляться именно в центре территории. Ресурсы распределены на территории неравномерно, и значимость различных ресурсов для жизни животного неравноценна, поэтому центр территории определяется не как географический или геометрический ее центр, а как функция, проистекающая от репрезентации важности ресурсов, расположенных на данной территории. Однако центр имеет свойство тяготеть к геометрическому центру, так как пространство является одним из важнейших ресурсов, а его наиболее ценное место будет именно в центре территории.

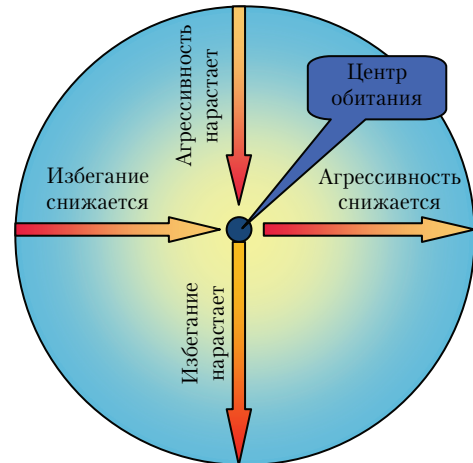


Рис. 4.2. Гипотетическая модель индивидуального участка. Стрелками показана динамика агрессивного поведения и избегания в зависимости от положения животного относительно центра индивидуального участка

По мере удаления от центра территории агрессивность снижается (рис. 4.3). Если при движении от центра территории животное встречает другое животное своего вида, то результат их взаимодействия зависит от индивидуальной агрессивности каждого из животных в точке соприкосновения. Последняя определяется ее базовым уровнем у каждого животного и степенью удаления от центра территории. Животное с большим уровнем агрессии начнет вытеснять менее агрессивное животное. Это не означает, что абсолютная (оцениваемая в какой-то нейтральной точке) агрессивность вытесняемого животного меньше, просто оно может находиться вдали от центра своей территории, а вытесняющий его индивид — близко. Животное с меньшим уровнем агрессии перейдет к поведению избегания в той мере, в какой его агрессивность уступает натиску более агрессивной особи. Однако по мере удаления от центра своей территории агрессивность первой будет снижаться, а у второй по мере приближения к центру своей территории —

нарастать. В какой-то момент уровни их агрессивности станут одинаковыми. Точка этого равновесного состояния и обозначит границу между двумя участками. Размеры индивидуальных участков, таким образом, будут зависеть от плотности популяции и от уровня агрессивности животных. Более агрессивное животное будет занимать большую территорию.

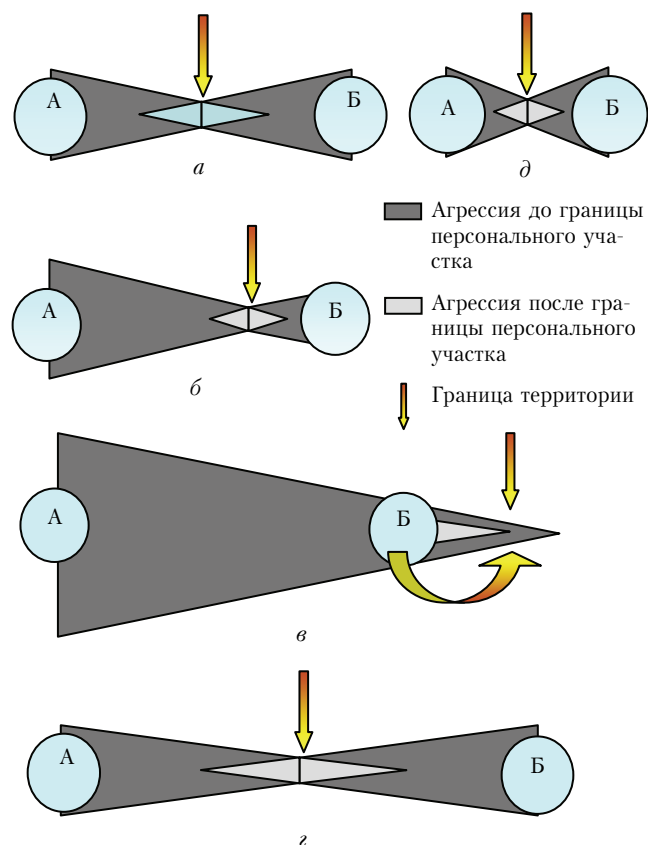


Рис. 4.3. Механизм территориального поведения как функция плотности популяции и уровня агрессии. Светлыми кружками с буквами в центре обозначены животные — «владельцы» территорий А и Б. Темно-серые треугольники символизируют уровень агрессивности до достижения границы персонального участка. Светло-серые треугольники, являющиеся продолжением темно-серых, представляют гипотетическую проекцию динамики агрессивности после пересечения границы территории: а — при равенстве уровней агрессии у животных А и Б, удаление от центра территории до ее границы будет одинаковым и размеры участков у животных А и Б будут равны; б — если животное А более агрессивно, оно оттеснит животное Б и займет большую территорию; в — если агрессивность животного А настолько высока, что она оказывается выше даже в центре территории животного Б, то животное А вытеснит животное Б с его территории; г — при низкой плотности популяции градиенты агрессии снижаются и животные занимают большую территорию, при этом уровень агрессии на границе участка оказывается низким; д — при высокой плотности популяции размеры индивидуальных участков снижаются, при этом уровень агрессии на их границах будет высоким

### Угроза как территориальное поведение

На границе участка поведение индивида характеризуется конфликтом двух противоположно направленных мотиваций: агрессии и избегания. При этом животное демонстрирует сложный комплекс действий, отражающий одновременно обе тенденции. Здесь можно наблюдать «маятникообразные» драки, когда атака и бегство сменяют друг друга, быстро чередуясь. Или проявляются компромиссные позы и действия, в которых одновременно присутствуют элементы нападения и бегства. Такие действия называются амбивалентным поведением. По своей сути это поведение представляет угрозу, с помощью которой животное демонстрирует противнику, что готово драться, однако и готово уйти, если он не пересечет условной демаркационной линии. Территориальные споры часто ограничиваются взаимными угрозами, за которыми следует взаимное отступление.

То, что угроза является результатом двойной мотивации — конфликта между одновременно возникшими стремлениями к нападению и избеганию, когда ни одно из них не может проявиться отдельно, подтверждается доказательствами трех типов.

1. Наиболее часто поведение угрозы у животных наблюдается на границе между территориями, где предполагается одновременная активация обеих тенденций. Это положение называют ситуационным доказательством. Угрозы обычно предшествуют или нападению, или бегству. Если предположить, что оба этих стремления действительно лежат в основе угрозы, то наблюдаемые быстрые смены поведения происходят из-за частой смены порогов того или другого стремления и могут отражать состояние когнитивного диссонанса, предваряющего принятие решения о характере последующего поведения — борьбе или бегстве.

2. Второе доказательство следует из экспериментов с независимым манипулированием уровнями стремлений к нападению и бегству. Н. Блэртон-Джонс пишет, что его совершенно ручные казарки не обращали на него внимания, когда он был в темной одежде. Если же он был одет в белое, то казарки атаковали его, и убегали, когда он появлялся с метлой в руках. Известная поза угрозы гусей (опущенная голова с вытянутой шеей, шипение) обнаруживалась только тогда, когда он появлялся перед ними в белой одежде с метлой в руках (Blurton-Jones N.G., 1960).

3. При исследовании позы угрозы обнаруживается, что в ней есть элементы, которые связаны с побочными физиологическими эффектами конфликта: взъерошивание шерсти, перьев, учащение дыхания и т.д. Такие проявления — суть амбивалентные последствия поведения.

Однако угрозу нельзя трактовать исключительно как конфликт. Конфликт требует решения (институализации), в то время как угроза требует такой институализации не всегда. В значительном числе случаев она является демонстрацией готовности и к тому и к другому поведению. Какое действие будет совершено, какому из видов поведения будет отдано предпочтение, зависит от соответствующего пускового стимула. То есть активированными оказываются оба инстинктивных поведения. Их поведенческая реализация подавлена одновременным наличием обеих тенденций.

Наличие угрожающего поведения у каждой из сторон является для них маркером того, что данная точка и есть истинная граница территории. Демонстрация угрозы — чаще всего лишь ритуал, который имеет следствием признание или подтверждение легитимности данной границы, после чего животные мирно расходятся. В поведении животных в других ситуациях (не территориальном поведении) позы угрозы с обеих сторон могут заканчиваться взаимным признанием паритета силы, иерархического статуса и т.д.

Существуют разные способы выражения угрозы. Чтобы в поведении животного проявлялась угроза, стремления к нападению и бегству должны быть одинаковыми, однако если оба стремления слабы, то обнаруживается одна поза, если они сильны, то другая. В этом смысле угроза выполняет информационную функцию. Она обозначает не только точку равновесия двух поведенческих тенденций — агрессии и избегания, но и своими внешними проявлениями информирует о градиентах агрессии и избегания, имеющихся у животного в данной точке. Внешние признаки угрозы свидетельствуют о том, с каким уровнем агрессии мы столкнемся в случае нарушения неких правил.

Так или иначе, но поведение угрозы, несомненно, отражает наличие когнитивного диссонанса на стадии принятия решения, состояние равновесной позиции двух альтернатив поведения. Эта ситуация обозначает момент, в котором возможно манипулировать поведением. Усиление стимульной ситуации в пользу какой-то из альтернатив создает предпосылку для развития поведения в заданном направлении, а усиление сте-

пени неопределенности в ситуации способствует затягиванию поведения угрозы и развитию фризинговых реакций.

### ***Относительность территориальной агрессии***

Агрессивность не может быть постоянной и неограниченной, так как животному совершенно необходимо общаться с себе подобными. Потребность регулировать или подавлять агрессию обусловлена, как минимум, необходимостью размножаться, т.е. иметь контакт с особями противоположного пола, а также воспитанием потомства. В некоторых случаях существует необходимость подавлять агрессию даже в центре своего участка. Имеется много оснований для жизни в сообществах, стаях, стадах, прайдах и т.д. Нередко возникают ситуации, когда животное или человек оказываются перед необходимостью позволить другим субъектам внедриться на свою территорию. Возможно и совместное использование отдельных участков представителями разных прайдов, стай, племен. Такие ситуации требуют специальных механизмов контроля агрессии. Потребность в них возникает, например, когда люди или животные испытывают необходимость пройти через территорию, занимаемую другой популяцией. В данном случае отсутствие возможности контроля агрессии со стороны «хозяина» территории при одновременном наличии у чужаков жесткой потребности пересечь данную местность приведет к ненужному конфликту — чужаки ведь не претендуют на овладение ресурсами территории «хозяев».

Этим целям могут служить соответствующие сигналы со стороны интродеров, свидетельствующие об отсутствии у них агрессивных намерений. Эти сигналы должны подавлять территориальную агрессию «хозяина». Имеются многочисленные свидетельства о наличии таких механизмов как у животных, так и у человека. Так, I. Eibl-Eibesfeldt (1989) приводит пословицу, в различных вариантах бытующую у африканского племени кунг: «Хорошие заборы не приводят к хорошим соседям». Известно снижение агрессивного поведения по отношению к обитателям соседних участков, достаточно долго занимающих эти участки. Данный феномен описан также у многих животных — млекопитающих, птиц, лягушек, рыб (Bee M.A., Gerhardt H.C., 2002; Hyman J., 2002). Территориальная агрессия может быть снижена по отношению к близким родственникам или другим особям, продолжительный контакт с которы-

ми имелся в раннем детстве, как это описано, например, для мышей (Nakamura K., 2008). Механизм территориальной агрессии по отношению к особи своего вида подавляется при угрозе нападения хищника (Diaz-Uriarte R., 2001).

Способность к демаркации и защите территории имеет, вероятно, генетическую основу, хотя территориальность человека не является фиксированным генетическим компонентом в смысле комплексов фиксированных действий (КФД). Способы и формы охраны, демаркации, использования территории у человека могут разительно отличаться. Это зависит от конкретных условий реализации основного генетически обусловленного инстинкта. Поэтому они чаще всего рассматриваются как индивидуальная стратегия выбора того, что несет выгоду (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

В территориальном поведении выделяют первичную и вторичную персональные территории, а также места общего пользования. Во всех этих трех категориях территориальности существуют различные механизмы, управляющие поведением, в том числе и контролирующие агрессивность.

Если у животного первичной территорией, как правило, является индивидуальный участок или место на территории, занимаемой стаей, то у человека первичным персонализированным пространством может быть квартира, рабочее место, кровать в общежитии и т.д. Права на такие первичные персонализированные пространства закрепляются за данным человеком юридически или на основании общественного договора, и человек приобретает на них определенные исключительные права, пределы которых определяются законодательством или силой общественного договора (традицией, обычаем).

Индивид может использовать преимущественно какую-то территорию, которая тем не менее не подчинена его жесткому контролю — место в библиотеке, на пляже. Такие территории составляют вторичные персональные территории, они также могут маркироваться, даже если они занимаются временно. Жакет, повешенный на стул, или очки, оставленные на столе, служат маркерами сохранения территории. Защита персонального пространства может достигаться позой и символическим поведением. Например, если человек расположился на скамейке в расслабленной позе, откинувшись на спинку, вдобавок положив рядом свои вещи, — это свидетельствует о более выраженной претензии на данное место, чем если он

сидит собранным на краю сиденья, держа вещи в руках. При попытке вторжения на такие территории также следуют реакции протеста, правда, не столь явные, как при вторжении на первичные персональные пространства (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

I. Eibl-Eibesfeldt (1989), ссылаясь на работы M.L. Patterson, S. Mullens (1971), описывает эксперимент, демонстрирующий такие реакции у человека: в библиотеке за столом, где уже сидел один человек, ассистент занимал соседний стул и свободное место за столом. Это поведение вызвало защитные реакции у сидящего рядом читателя. Защита происходила символически — читатель отворачивался от пришельца.

### 4.2.3. Территориальная земля

При увеличении плотности популяции индивидуальные участки ведут себя как эластичные диски. Они уменьшаются в размерах, при этом градиенты агрессивности и избегания внутри их нарастают. Одновременно с этим увеличивается и психоэмоциональное напряжение, связанное с охраной индивидуального участка.

Как правило, ресурсы, необходимые для обеспечения потребностей, рассредоточены в среде или пространстве обитания неравномерно. Естественно, что в тех местах, где на территории обитания популяции расположены наиболее выгодные участки, отмечается наибольшая концентрация животных. При продвижении от периферии территории обитания вида (зон с бедными ресурсными условиями) к «ресурсному центру» (зоне с максимально хорошими ресурсными условиями) по мере нарастания плотности популяции индивидуальные участки будут все более уменьшаться в размерах, а градиент агрессии внутри индивидуального участка нарастать. Наконец, при еще более плотном заселении территории размеры индивидуальных участков становятся настолько маленькими, что соблюдение разграничений участков на основе описанного принципа становится невозможным ввиду слишком малого расстояния от центра участка до его периферии и слишком высокого градиента агрессии. В этих условиях становится сложно дифференцировать стимулы, необходимые для управления агрессией, ввиду малой значимости их отличий. И очень трудно соблюдать правила поведения: незначительные перемещения будут приводить к существенным изменениям уровня агрессии.

Для регулирования процесса использования ресурсов здесь начинает применяться иерархический принцип, в соответствии с которым индивид, имеющий более высокий ранг в иерархии, обладает преимущественным правом на использование ресурса данной территории. Однако при этом он позволяет пользоваться ресурсом индивидам с более низким рангом при условии соблюдения этими индивидами определенного порядка пользования ресурсами. Такой порядок часто основан на первоочередном удовлетворении жизненных потребностей или приоритете в принятии важных решений индивидом, имеющим более высокий ранг (Drea C.M., Wallen K., 1999). Агрессивное поведение в данном случае начинает играть роль инструмента для захвата и поддержания статуса в иерархии. Чаще всего оно принимает ритуальную форму в виде турниров или демонстрации угрозы, силы и т.д. При этом поведенческий смысл выделения отдельных участков теряется (правила эксплуатации ресурсов становятся другими).

В результате описанного процесса границы отдельных участков исчезают. После установления иерархических рангов в структуре сообщества агрессивное поведение особи, обладающей высоким рангом, подавляется путем демонстрации особями второго и более низкого порядка поз, дисплеев или жестов, символизирующих их субмиссивность (подчиненность). Описанная форма территориальности получила название территориальной земли. Организация территории обитания вида с выделением индивидуальных участков и территориальной земли схематично представлено на рис. 4.4.

На периферии территории в местах, обделенных ресурсами, плотность популяции низкая и размеры индивидуальных участков значительны. По мере приближения к центру и повышения качества ресурсов плотность населения возрастает, размеры индивидуальных участков уменьшаются. В самом центре территории с максимальной концентрацией ресурсов ввиду высокой плотности популяции и сложностей с выделением индивидуальных участков отношения субъектов подчиняются законам территориальной земли.

Условия обитания на территориальной земле характеризуются высоким уровнем конкуренции и агрессии, выраженным напряжением социальных отношений и требуют значительного единообразия поведенческих паттернов и точности их исполне-

ния, особенно в той их части, которая касается иерархического положения особи в популяции и дисплеев, подавляющих агрессию. Различия в требованиях и организации социального взаимодействия свидетельствуют о том, что особи, проживающие в центре (на территориальной земле) и на периферии, отличаются по своим поведенческим свойствам. Они имеют разные репертуары поведения и отличаются по стилю взаимодействия со средой, особенно социальной. Главной особенностью животных, обитающих на периферии, является большая вариативность поведенческого репертуара, так как правила поведения на своем индивидуальном участке они устанавливают сами.

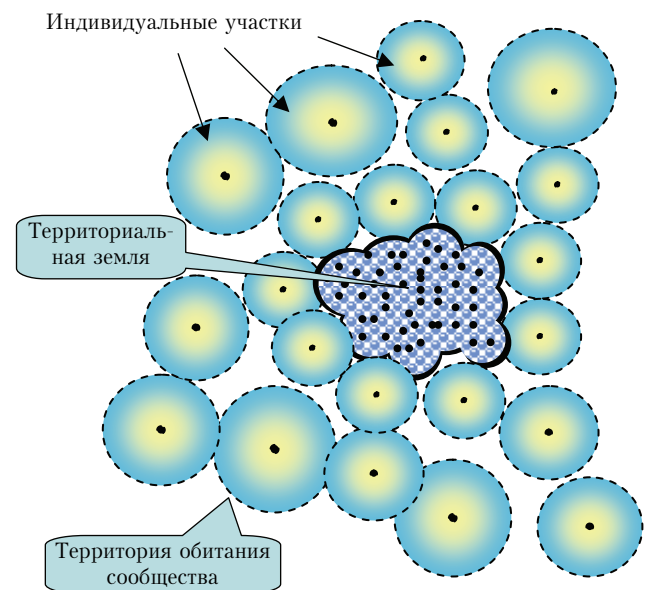


Рис. 4.4. Структура территории обитания вида

Преимущественное право обитания в центре территории принадлежит доминирующим особям. Кроме хорошего физического состояния они отличаются повышенным уровнем агрессии и оптимальными поведенческими реакциями. Они обладают высокой точностью действий, весьма стабильной и успешной условно-рефлекторной активностью с хорошими показателями ее результатов на акцепторе результата действия. Вследствие этого требования к получению точного результата у таких индивидов также повышены. Значительная плотность популяции подразумевает высокий уровень психоэмоционального напряжения, связанного с малыми значениями межперсональных расстояний, что требует высо-

кой эффективности механизмов, контролирующего агрессивное поведение, а также максимальной унифицированности установок, реакций и паттернов поведения. В условиях предельной плотности популяции даже незначительные отклонения в поведении могут быть неверно истолкованы, иметь нежелательный социальный резонанс и трудно предсказуемые последствия.

В центре территории большое значение приобретает способность следовать *K*-стратегии как в отношениях со средой обитания, так и с социальным окружением. Действительно, на периферии при низкой плотности населения и больших размерах индивидуальных участков, вызвав своим поведением негативное эмоциональное состояние у соседа, можно удалиться, прервав контакт. В ситуации разобщения негативные эмоции у обиженного или разозленного соседа через некоторое время ослабнут и начнут преобладать аффилиативные тенденции, в результате чего социальные контакты будут восстановлены. Иное дело в центре, где плотность населения высока и разобщение с соседом на сколько-нибудь длительное время затруднено, если оно вообще возможно. Там этот сосед с его негативным отношением будет оставаться рядом, сохраняя контекст конфликта. Поэтому в случае «неловких» действий одного из членов популяции вероятность возникновения конфликта значительна. Более высокой оказывается также острота конфликтов и их длительность.

В таких условиях все действия должны быть понятными и вызывать как можно меньше раздражения у окружающих. Из-за этого в центре велика требовательность к внешним атрибутам поведения. Очень много внимания уделяется следованию законам моды, отсутствию вредных привычек, правильности произношения и одновременно использованию модного или принятого в данном обществе сленга и т.д.

Возрастание значения *K*-стратегии с увеличением плотности популяции может быть проиллюстрировано примером увеличения жесткости требований к утилизации отходов жизнедеятельности параллельно с ростом плотности популяции. Так, при совершении туристических походов и альпинистских восхождений на территории России с ее огромными малонаселенными пространствами все отходы, как правило, утилизируются на месте. Чаще всего они сжигаются на кострах, а негорючие материалы закапываются в землю. Естественные нужды, связанные с выделением продуктов

жизнедеятельности, осуществляются в любом доступном месте.

В «густонаселенных» Альпах и национальных парках Северной Америки, где количество туристов и хайкеров (восходителей), приходящихся на единицу площади, существенно выше, оборудованы специальные места с контейнерами для сбора мусора, а также туалеты или биотуалеты. При прохождении маршрутов по ненаселенным участкам местности, где нет оборудованных контейнеров и туалетов, весь бытовой мусор (в основном упаковки от продуктов) уносится с собой до оборудованных стоянок. Естественная нужда, как в России, отправляется в любом удобном месте. На особо напряженных маршрутах в высокогорье, где ежегодно по одному и тому же месту проходят сотни групп, естественные возможности удаления мочи и экскрементов ограничены, а возможность установки биотуалетов просто отсутствует. В таких местах существует правило собирать все выделения организма в пластиковые бутылки и пакеты и возвращать их с собой вниз. Там они утилизируются специальной службой. За строгим исполнением этого правила следят инструкторы, контролирующие движение групп на маршруте. В случае нарушения этих правил виновные выплачивают значительный штраф и возмещают стоимость работ по очистке загрязненной территории.

Жизнь в условиях территориальной земли подчинена жестким правилам. Строгое их соблюдение является неременным условием пребывания в этом месте. Животные «центра» оптимальны в этих условиях, у них нет склонности к переменам. Кроме того, существует вероятность, что в других условиях они не будут столь оптимальны. Для этих животных и людей характерны жесткие установки поведения и поведенческие стереотипы. Высокая результативность действий в среде обитания постоянно подтверждает их правильность и подкрепляет поведение.

Состав популяции на периферии территории обитания вида достаточно разнообразен. Здесь есть и откровенно слабые особи и достаточно сильные индивиды, которые по каким-то причинам не могут принять поведенческих (социальных) установок, необходимых для стабильного проживания на территориальной земле. Они не обязательно больны или физически слабы, они недостаточно агрессивны или быстры, возможно, у них меньше рога или иные признаки статуса и т.д.

Иерархическая структура человеческого общества во многом напоминает иерархию сообществ животных. Точно так же существует центр с его жесткими правилами поведения, высоким уровнем жизни и ее стоимости, жесткой конкуренцией, строгими правилами моды, унифицированными суждениями и установками. Некоторая разница заключается в том, что «периферия» популяции может проживать и в столице. При этом она, образуя свои диаспоры, клубы по интересам, другие неформальные объединения, может быть отделена от «центра» так, как если бы жила на периферии.

Другой особенностью человеческого общества является формирование профессиональных объединений, которые устроены по тому же принципу, что и территория обитания животных. Здесь есть свой центр (элита) с достаточно устоявшимися представлениями о правилах творчества, производства или другой деятельности. Есть и «периферия», не обладающая необходимыми способностями или не разделяющая взгляды «центра» на принципы и правила соответствующего вида деятельности. Она представлена индивидами, не способными или не согласными (что в контексте рассматриваемой проблемы одно и то же) работать в строгом соответствии с канонами, принятыми «центром». Среди этих людей могут быть личности, обладающие талантом и волей, достаточной силой нервных процессов для того, чтобы общаться с «центром» на равных и в то же время вести себя в соответствии с собственными побуждениями и внутренними установками, отличными от эталонных для данного общества. Их творчество идет вразрез с модными направлениями и классическим стилем. Их личная и общественная жизнь, как правило, складывается непросто, часто трагично. Признание их деятельности обществом нередко приходит после смерти, в некоторых случаях эта деятельность вообще осуждается как современниками, так и потомками. Таковыми были, например, великий английский поэт Уильям Блейк, которого при жизни считали сумасшедшим, Жозеф Фуше, А.А. Аракчеев, А.Х. Бенкендорф. Весьма непросто складывались отношения с социальным окружением у Александра Пушкина, Михаила Лермонтова, Франсуа Вольтера, Михаила Сперанского, Наполеона и многих других. Все эти люди оставили в истории яркий след. Все они оказывали существенное влияние на политическую или культурную жизнь своего времени, все были в той или иной степени отвержены высшим

светом общества, хотя и бывали в нем или занимали высокие государственные должности, были популярны, часто скандально. Все они были способны на нестандартные поступки.

В качестве примера можно привести Шарля-Мориса Талейрана. Князь, потомок старинного аристократического рода, епископ Оттенский, с началом Французской революции, будучи делегатом Генеральных штатов от второго сословия (духовенство), призвал церковь отказаться от церковных земель, передав их государству. Этот поступок был в глазах граждан тем более героическим, что все знали: епархия — единственный источник доходов депутата Талейрана. Одновременно такое поведение противопоставило его своему классу. До конца жизни Талейрана аристократия и духовенство считали его отступником. Наполеон сделал Талейрана министром иностранных дел, осыпал всяческими почестями и наградами, пожаловал титул герцога Беневентского. Тем не менее в зените славы своего императора Талейран оставил пост министра иностранных дел, а с 1808 г. в тайном союзе с правительствами Австрии и России начал вести дипломатическую игру против своего бывшего сюзерена. «Это человек подлый, жадный, низкий интриган, ему нужны грязь и деньги. За деньги он бы продал свою душу, и при этом был бы прав, ибо променял бы навозную кучу на золото», — так отзывался о Талейране Оноре Мирабо, который, как известно, сам был далек от нравственного совершенства. Тем не менее именно дипломатическому таланту Талейрана Франция обязана тем, что после разгрома Наполеона она сохранила в целостности свои территориальные границы и в значительной мере свое политическое лицо. По признанию историков, деятельность Талейрана на Венском конгрессе определила всю политику Европы на 60 лет вперед (Соколов Б.В., 2004).

Жозеф Фуше, бывший профессор математики в колледже в Нанте, на волне Французской революции был вовлечен в политическую деятельность. Он не пользовался популярностью во французском обществе, но обладал огромной мощью социальной адаптации и умением сделать себя незаменимым, несмотря на любые обстоятельства. Став главой сыскной полиции еще во времена революции, он умудрился сохранить за собой этот пост на протяжении всего «смутного времени» во Франции — при Наполеоне, затем при Бурбонах, снова при Наполеоне и снова при Бурбонах, пока наконец Луи Филипп не отпра-

вил его в отставку. Жозеф Фуше является автором манифеста, провозглашенного Французской революцией. По мнению Стефана Цвейга, этот манифест с минимальными изменениями лег также в основу Манифеста коммунистической партии Карла Маркса. Во времена Французской революции Фуше возглавил подавление мятежа в Лионе. По его приказу были казнены 10 тыс. человек, за что он получил прозвище Кровавый палач Лиона. Робеспьер пытался отправить его на гильотину, но сам сложил там голову в результате интриг Фуше; Наполеон и Людовик VIII открыто его ненавидели, но обойтись без Жозефа Фуше — короля тайного сыска Франции — и позволить себе расправиться с ним не могли (Егоров А.А., 1992).

Конечно, на периферии много людей и с низкими способностями, откровенно слабых в физическом и поведенческом отношении индивидов. Для многих обитателей периферии характерны также нереализованные возможности и связанные с этим расхождения внешних проявлений поведения и мира внутренних личных переживаний. Например, творчество поэта Эдуарда Багрицкого насквозь пропитано поэзией дальних странствий, морских приключений, борьбы, мужества, романтики. В то же время, как пишет Валентин Катаев в книге «Алмазный мой венец», в реальной жизни это был тучный молодой человек, страдающий бронхиальной астмой, почти никогда не покидавший родного города и большую часть жизни проводивший дома.

Следует отметить, что многие животные живут в стаях (прайдах), семьях или других видах объединения особей, где законы взаимодействия построены на иных принципах, в основном на иерархических взаимоотношениях, подобных, но не идентичных территориальной земле. Эти формы поведения подробно обсуждаются в гл. 9.

При плотности популяции выше какого-то предела напряженность внутри сообщества возрастает до такой степени, что часть животных с периферии вынуждены покинуть место обитания данной популяции и уйти на другую территорию со значительно отличающимися условиями существования.

В этой ситуации животные периферии могут по сравнению с обитателями «центра» обладать определенными преимуществами, обусловленными жизнью в условиях индивидуального участка:

- 1) низкий уровень стеротипности поведения рас-

ширяет возможности доминантного поиска и, следовательно, создает условия для принятия необычных решений в условиях отсутствия привычной стимульной ситуации; 2) сниженная успешность поведения (с точки зрения стереотипов «центра») способствует формированию защиты от фрустрации, в частности не столь жестких требований к качеству поведения на акцепторе результата; 3) повышенная пластичность поведения; 4) более высокая способность к самостоятельному принятию решений; 5) более высокая поисковая активность; 6) сниженные требования к качеству жизни. Наличие таких свойств повышает возможности успешной адаптации в новых условиях.

Значение устойчивости к фрустрации для адаптации в сложных условиях может быть проиллюстрировано примером из данных исследования, проведенного нами совместно с профессором Г.В. Залевским на спортсменах-альпинистах. Была исследована большая группа альпинистов-новичков. До начала каких-либо занятий у всех из них, согласившихся принять участие в эксперименте, было проведено психологическое исследование. Оценивались тревожность, ригидность, физическая и умственная работоспособность, особенности личности, а также ряд функциональных поведенческих и физиологических параметров. На всех участников эксперимента через один месяц занятий были составлены предварительные характеристики с акцентом на физическую подготовку, коммуникабельность и резистентность в сложных климатических условиях. После этого в течение года занятий на всех участников, которые по тем или иным обстоятельствам прекратили занятия в клубе, были составлены повторные характеристики с обязательным указанием и анализом причин прекращения занятий. На остальных участников повторные характеристики были составлены через год после начала занятий в клубе по возвращении из первых в их жизни горных экспедиций, альплагерей и походов. В дальнейшем все участники эксперимента (включая выбывших из членов клуба) были ранжированы на основании этих характеристик в соответствии с успешностью их спортивной деятельности. Заметим, что особенностью альпинизма как спорта является то, что успешность спортивной деятельности в преимущественной мере определяется способностью адаптироваться в сложных климатических и социальных условиях, сохранять адекватность реакций в критических

ситуациях. Результаты исследования оказались неожиданными. Все изначально успешные спортсмены оказались умеренно выраженными психастениками, и их показатели по шкале ригидности/флексibilityности укладывались в достаточно узкий диапазон практически в середине шкалы. Почти все лица с выраженными гипертичными чертами попали в аутсайдеры. Они оставили занятия либо еще до выезда в горы в процессе тренировок, либо во время пребывания в горах вели себя неадекватно. Причем эти спортсмены в исходных характеристиках в повседневной жизни были представлены как люди с весьма высокой работоспособностью, инициативностью, устойчивыми и активными социальными контактами. Проанализировав имеющиеся данные, авторы пришли к выводу о том, что лица с выраженными гипертичными чертами обладали слабой защитой от фрустрации. Это объясняется тем, что их поведение сформировалось в основном в комфортных стабильных условиях, где быть успешным гораздо проще, чем в критических ситуациях, которые нередко случаются в условиях высокогорных экспедиций и походов. Психастеники, обладающие меньшими требованиями к результативности собственной деятельности, оказались более устойчивыми в этих условиях (Залевский Г.В., Суслов Н.И., 1986).

Оказавшись на новой территории, часть индивидов погибает в результате того, что нагрузки на физиологические системы, связанные с адаптацией в новых условиях, оказываются чрезмерными. Однако, как уже было отмечено, определенная доля этой популяции оказывается способной адаптироваться в новых условиях. В процессе адаптации, если он протекает достаточно долгое время, животное вырабатывает новые навыки, может изменяться морфологически и даже генетически. В этом случае формируется новый вид или подвид. Морфологические и функциональные свойства животных могут меняться так, что они начинают использовать источники питания и другие ресурсы иначе, нежели делали это ранее, и в результате перестают конкурировать за них с исходным видом.

Для формирования таких субпопуляций и даже новых видов совершенно не обязательно вытеснение части популяции в соседний регион или на периферию. Возможно, что сильные представители «центра» поедают весь доступный корм или, вернее, пригодную для поедания, наиболее

качественную его часть, имеющуюся на данном участке территории. При этом представители периферии получают низкокалорийную, труднодоступную или по иным причинам малоприспособленную с точки зрения физиологии питания вида часть корма — «объедки». Однако постепенно может сформироваться популяция, для которой эти «объедки» и являются наиболее пригодной и желанной пищей, причем эта пища может иметь такую форму, которая вообще непригодна для поедания исходной популяцией. Теперь бывшие представители периферии могут питаться этим кормом не только на периферии, но и в центре территории (если, конечно, он там есть) и занимать всю территорию, не вступая в конфликтные отношения с исходной популяцией. При этом они формируют свою территорию, которая располагается внутри границ территории исходного вида. Совершенно очевидно, что описанная логика касается не только пищевого поведения. Она может быть применена для поведения, использующего любой другой ресурс. Многообразие видов показывает, что на одной площади могут одновременно проживать десятки популяций, каждая из которых использует эту территорию по описанным выше правилам. Эти территории подобно виртуальным пространствам содержат в себе множество территориальных пространств различных видов. Важно, чтобы представители различных видов не путали друг друга и не принимали представителя чужого вида за своего. Именно поэтому на мелководье коралловых атоллов рыбы имеют столь разнообразную окраску и форму. Здесь, возможно, не важно выделить представителей другого вида, часто это вообще не имеет смысла — во многих случаях они не представляют угрозы. Зато всегда важно идентифицировать представителей своего вида для того, чтобы сразу отразить притязания на свою территорию.

Эти возможности специального приспособления формируют особые экологические ниши. В одном объеме воды кораллового рифа может оказаться огромное количество экологических ниш. Каждой отдельной особи, какова бы ни была ее специализация, при огромном обилии пищи на рифе для пропитания нужно лишь несколько квадратных метров площади дна. И в этом небольшом ареале могут сосуществовать столько рыб, сколько в нем экологических ниш. Но каждая из этих рыб чрезвычайно заинтересована в том, чтобы на ее маленьком участке не поселилась другая рыба ее же вида.

### 4.3. Питание

Регуляция пищевого поведения основана на равновесии между энергетическими нуждами организма и доступностью пищи.

Потребление пищи и воды, точно так же как и удовлетворение других естественных потребностей, опирается на стратегию, основной принцип которой гласит: «Приобрести как можно больше, затратив как можно меньше». То есть животное будет стараться потреблять наиболее калорийную и богатую полезными веществами пищу, принимая, однако, во внимание ее доступность. Так, хищники поедают в основном больных, ослабленных или травмированных животных, а также молодняк, хотя могли бы во многих случаях поймать взрослую, крупную и сильную особь, но последнее потребовало бы очень больших усилий.

Кроме чисто энергетической ценности пищи большое значение имеет и ее качественный состав. Хорошо известна приверженность животных и людей определенным, привычным видам пищи. Поведенческий механизм этой приверженности основан прежде всего на том, что последствия приема знакомой пищи хорошо известны в связи с предшествующим опытом ее потребления и физиологические системы организма максимально адаптированы к утилизации именно этого продукта. Кроме того, характер питания и виды пищи обычно формируются в соответствии с экологическими особенностями обитания вида. Эмоциональное отношение к совокупности сенсорных характеристик формируется именно исходя из физиологической ценности данного продукта и привычки к его потреблению. Предпочтение сладкого является адаптацией, возникшей в результате естественного отбора способности различать в пище содержание углеводов. Другим врожденным паттерном пищевого поведения является избегание продуктов с горьким вкусом. Это связано с тем, что горький вкус присущ большинству алкалоидов, многие из которых являются сильными ядами.

Мы совершенно отчетливо различаем еще два вкуса — соленый и кислый. Отношение к ним с точки зрения приближения — избегания амбивалентное. Кислый вкус, с одной стороны, является маркером органических кислот, присутствующих в растительной пище, особенно в ягодах и фруктах. С другой стороны, он является признаком брожения, порчи продукта, например при прокисании молока. Соленый вкус является маркером

присутствия натрия, преимущественно в виде соединения с хлором (поваренная соль). Вместе с тем он является признаком солености воды и, как следствие, непригодности ее для питья. Питье соленой воды вызывает нарушения водно-электролитного баланса организма и нарушает работу мочевыделительной системы.

Хорошее различение этих четырех вкусов морфологически обусловлено — мы имеем для них специфические рецепторы. Считается, что существует еще пятый специфический вкус — вкус глутамата (Tordoff M.G., 2001).

Животные не способны обнаруживать непосредственно в пище по вкусу многие вещества и витамины, но чувствуют ухудшение своего функционального здоровья, связанного с дефицитом этого вещества в организме. Это ощущение неспецифично, т.е. оно не обладает особыми качествами, связанными с дефицитом определенного вещества.

Установлено, что человек, многие млекопитающие и другие животные обладают особой чувствительностью к кальцию (Emmers R., Nocenti M.R., 1967; Tordoff M.G., 1996, 2001). Эта чувствительность не имеет специфической перцептивной системы и организована у разных видов по-разному. В ней в разных сочетаниях принимают участие вкусовые, ольфакторные и зрительные ключи (Tordoff M.G., 1996, 2001). Чувствительность к кальцию может быть достаточно велика. Так, амфибии различают субмиллимолярные концентрации кальция в среде. По данным указанных авторов, человек в аппетитивном поведении, ориентированном на кальций, опирается на запах и вкус. При этом приоритетом обладает восприятие запаха, хотя пороги ольфакторной чувствительности во много раз выше, чем для вкусовой (Tordoff M.G., 1996, 2001). Вероятно, это связано с тем, что обнаружение кальция во внешней среде, опирающееся на ольфакторное восприятие, по сравнению с вкусовым является более безопасным вариантом аппетитивного поведения. К сожалению, в приведенных источниках отсутствуют описания специфики ощущений, связанных с наличием кальция. И хотя в организме существуют специфические кальцийчувствительные рецепторы (Brown E.M., Hebert S.C., 1995), совершенно очевидно, что их активация не создает особых легко дифференцируемых сенсорных впечатлений в сознании. Тем не менее информация с этих рецепторов может интерпретироваться подсознательно.

Эмоциональное восприятие человеком указанных пяти основных вкусов является врожденным. При формировании пищевых предпочтений или избегания существенную роль играют также врожденные эмоциональные реакции ольфакторного восприятия. Однако оттиски как той, так и другой модальности (вида восприятия) представляют собой только predisposition для формирования действующих у конкретного индивида пищевых предпочтений и избеганий.

Формирование реально существующих у индивида предпочтений и избеганий основывается на индивидуальном опыте употребления продуктов питания. При этом формируются системы предпочтений продуктов питания и блюд, которые могут быть совершенно несовместимы как у разных индивидов, так и у народов.

Хорошо известна традиция употребления в пищу тухлого мяса, распространенная у многих северных народов. У большинства современных людей такой продукт вызывает сильное отвращение и его употребление может привести к расстройству пищеварения, однако те люди, которым данный продукт привычен, едят его и уверяют, что это очень вкусно (Argounova-Low T., 2009). Такое мясо лишь условно можно назвать тухлым только потому, что оно имеет соответствующий цвет и запах. Технология его приготовления состоит в аутолизе мяса, которое закапывают в землю в зоне вечной мерзлоты. Аутолиз протекает длительное время (от нескольких недель до 7 месяцев) при низких температурах, не допускающих развития в большом количестве гнилостной и патогенной микрофлоры. Следует заметить, что эти традиции представлены в питании не только у народов, находящихся на низких ступенях социального развития.

Так, сюрстрёмминг, или забродившая селедка, является национальным блюдом шведов. В Швеции имеются целые клубы любителей этого блюда и устраиваются праздники, посвященные ему. Хакарль (хаукарль) — национальное блюдо в Исландии, представляет собой подтухшее мясо гренландской полярной акулы (*Somniosus microcephalus*) либо гигантской акулы (*Cetorhinus maximus*). В свежем виде мясо полярной акулы ядовито из-за высокого содержания аммиака. Мясо закапывают в землю и дают вылежаться в течение 5–6 недель, после чего оно становится пригодным к употреблению. Кивиак (kiviak, kiviaq) — традиционное деликатесное блюдо многих народов Севера, которые живут от Чукотки до Гренландии.

При его приготовлении тюленю отсекают голову и в живот кладут несколько ошипанных чаек, все это помещают в лед на 7 месяцев, после чего выкапывают и едят. Те, кто пробовал это блюдо, говорят, что кивиак по вкусу похож на острый и старый сыр. Существуют десятки продуктов, употребление которых с точки зрения среднего европейца или американца немыслимо. Вдобавок к описанным можно назвать балют (балут) — вареное (или даже сырое) утиное яйцо, в котором уже сформировался плод с оперением, хрящами и клювом — национальное блюдо в Таиланде, водка, настоянная на трехдневных мышатах, распространенная на юге Китая, и т.д. Примеры таких продуктов хотя и не изобилуют в мировой кулинарии, однако достаточно многочисленны. В этнографической литературе эти продукты даже получили специальное название — «черная пища» (black food) (Argounova-Low T., 2009).

#### 4.3.1. Научение предпочтению – избеганию в пищевом поведении

Важнейшим аспектом пищевого поведения выступает процесс формирования системы предпочтения — избегания пищевых продуктов. Эта система на уровне врожденных реакций представлена лишь минимальным образом реакциями предпочтения сладкого и избегания горького. Основную массу реакций в ней составляет приобретенный опыт. В нем часть реакций передается механизмами культурной кумулятивной трансмиссии или социальным обучением (Thornton A., 2011; Katsnelson E., 2011). Другая же часть приобретает методом проб и ошибок самим индивидом.

Способность оценивать как положительные, так и отрицательные последствия поедания какого-то корма присуща многим животным. Она продемонстрирована огромным количеством экспериментальных исследований (Kyriazakis I. et al., 1997; Duncan A.J., Young S.A., 2002; Katsnelson E., 2011). В большей степени данная способность развита у хищников. Главную причину этого большинство авторов видят в том, что у хищников поедание корма происходит гораздо реже по сравнению с травоядными. Большая часть корма, если не весь, поедаемого за один раз, является одним видом пищи, в то время как, например, пони при выпасе на лугу поедает огромное количество самых разных растений, и питание у него занимает во всем бюджете времени 60% (Houpt K.A., 1990). Тем не менее и травоядные

ядные способны производить оценку безвредности пищевых источников и избегать поедания вредных растений. Выраженными способностями оценивать последствия употребления корма обладают крысы. Они берут очень маленькое количество нового корма и могут связать его вкус с последствиями, даже если признаки отравления (заболевания) проявились через много часов после употребления корма (Houpt K.A., 1990). При этом главное значение в поведении имеет фактор новизны корма. Если крыса вместе с новым кормом поедает и привычный корм, в ее памяти фиксируются сенсорные качества в первую очередь нового корма, и необычные последствия ассоциируются именно с ним. Эксперименты показали, что если в привычный корм добавлялось токсическое вещество, например хлорид лития, или после поедания корма животным делалась инъекция апоморфина, вызывающие рвоту, то поведение избегания формировалось гораздо труднее, чем если то же самое делалось с новым кормом. Еще большие сложности с выработкой избегания были в том случае, когда токсикант добавлялся к предпочитаемому (любимому) корму (Houpt K.A., 1990; Pfister J.A., 2002).

Процесс выработки стратегии избегания — предпочтения существенно осложняется, когда животное сталкивается одновременно с несколькими видами нового корма (Duncan A.J., Young S.A., 2002).

Животные в состоянии оценивать пищевую ценность поедаемого корма по функциональному состоянию, формирующемуся вследствие этого поедания, и в дальнейшем предпочитать этот корм. В первую очередь эта оценка касается его калорийности и ассоциируется со вкусом, запахом и иными сенсорными характеристиками корма, что составляет мотивационную основу поведения предпочтения (Мак-Фарленд Д., 1988; Ralphs M.H., 1995). В механизме формирования предпочтения не последнее место занимает оценка доступности корма. Те виды пищи, получение которых связано со слишком высокими затратами энергии, не попадают в разряд предпочитаемых, разве что они обладают совершенно исключительной пищевой ценностью (Мак-Фарленд Д., 1988).

Таким образом, животное со временем формирует диету, состоящую из определенного набора продуктов, встречающихся в месте его обитания, отличающуюся максимально возможной (или рациональной) пищевой ценностью и одновременно содержащую минимальные количества

вредных веществ или сопряженную с минимальными нежелательными последствиями иного, нежели токсичность, характера. Экспериментально подтверждено, что травоядные животные формируют диету, которая богаче по содержанию пищевых веществ и содержит меньше токсических ингредиентов, чем усредненная композиция всех доступных растительных продуктов, встречающихся в местах их выпаса (Provenza F.D., 1996; Duncan A.J., Young S.A., 2002).

Поведенческие паттерны предпочтения и избегания в этом комплексе реакций функционируют в виде системы условных рефлексов, поддерживаемых и усиливаемых механизмами обратной связи: позитивной в случае рефлекса предпочтения и негативной — при избегании (Provenza F.D., 1995).

Как уже указывалось, дефицит определенных веществ регистрируется специальными сенсорными системами. К таким веществам относится, например, глюкоза. Существуют также специфические сенсорные системы для обнаружения наиболее важных пищевых веществ во внешней среде. Однако для очень многих ингредиентов пищи, восполнение дефицита которых имеет жизненно важное значение, не существует ни того ни другого средства управления поведением.

Данная проблема решается за счет достаточно простого, неспецифического поведенческого механизма, единого для восполнения дефицита всех «второстепенных» веществ. Принцип его функционирования заключается в том, что животное ощущает ухудшение функционального состояния, вызванное тем или иным алиментарным дефицитом, например дефицитом тиамина (витамин B<sub>1</sub>). При этом у него появляется выраженная потребность к поеданию незнакомых новых видов пищи вне зависимости от того, есть в ней это вещество или нет. Крысы с дефицитом тиамина сразу же оказывают предпочтение новой пище, даже если в ней нет тиамина, а в прежнюю он начинает добавляться. Предпочтение это сохраняется недолго, но если потребление новой пищи сопровождается устранением дефицита тиамина, то животное быстро научается предпочитать ее. Показано, что крысы, не получавшие тиамина, отказывались от привычной пищи, но жадно поедали новый корм, тоже лишенный тиамина. Отвращение же к старой еде сохранялось долгое время после того, как дефицит был устранен (Мак-Фарленд Д., 1988).

У многих животных существует потребность в специфических «продуктах» и веществах. Птицы

запасают гальку, которая помогает им перетирать пищу в зобу. Большинство хищников поедают жертву целиком — вместе с костями, кишечником и его содержимым. Это позволяет им получать весь комплекс необходимых биологически активных веществ. В кишечнике леммингов, например, которыми питаются тундровые волки, содержатся бактерии, продуцирующие большое количество витаминов группы В. Также известно, что многие животные для поддержания бактериальной микрофлоры кишечника поедают собственные фекалии. Например, у крыс фекальные шарики задерживаются в специальном отделе желудка и используются для засева кишечной микрофлорой новой поступающей пищи.

#### 4.4. Избегание вредных воздействий среды

Под вредными воздействиями среды понимаются три главных категории факторов, действие которых имеет нежелательные последствия для животного. Это угроза со стороны естественных врагов (например, хищников) (Thornton A., Clutton-Brock T., 2011), конкурентное давление со стороны особей своего или иного вида (Мак-Фарленд Д., 1988; Лоренц К., 2003), экстремальные воздействия климатического или экологического характера (Мак-Фарленд Д., 1988; Соколов А.Я. и др., 1999). Наиболее актуальными аверсивными воздействиями небиологической среды являются колебания температуры, возможность перегрева и переохлаждения. В соответствии с большим числом аверсивных факторов и их спецификой существует множество поведенческих паттернов, которые можно отнести к этому типу взаимодействия со средой.

Поведение избегания, по сути, представляет собой одну из двух основных систем поддержания гомеостаза. Если поведение, направленное на достижение appetitive стимула, способствует поддержанию гомеостаза за счет увеличения приспособленности во внешней среде, то поведение избегания препятствует нарушению гомеостаза, устраняя или уменьшая силу воздействия аверсивных стимулов, снижающих уровень приспособленности во внешней среде.

На характер активности поведения избегания существенное влияние оказывают два принципа.

1. Принцип достижения максимального эффекта при минимальных затратах. Например,

избегание хищников сводится к достаточно разнообразному набору приемов поведения: укрыванию, затаиванию, объединению в стаю, предупреждению других животных, предостерегающим признакам или действиям, угрозе, бегству, активному сопротивлению, травле, агрессии и т.д. При этом одному и тому же животному присущ не какой-то один способ избегания, а некий репертуар поведения избегания. Принцип использования этого репертуара отражается (в приблизительном варианте) предпочтительным рядом: затаиться легче, чем убежать (уходить), — убежать легче, чем продемонстрировать силу и угрожать, — угрожать и продемонстрировать силу легче, чем драться. Это правило верно даже для очень агрессивных и сильных хищников. Точно также решается вопрос о противодействии климатическим факторам среды. Тактика терморегуляции различается в зависимости от наличия энергоресурсов, сложности их восполнения и реалий обстановки. Можно компенсировать теплопотери за счет активного поедания корма и высокой мышечной активности, особенно при кратковременных воздействиях холода. Однако в условиях дефицита корма и при продолжительных низких температурах наиболее рациональной тактикой будет обеспечение максимальной теплоизоляции, использования укрытий и минимальная подвижность. В холодные сезоны ряд животных минимизируют потери энергии за счет впадения в спячку (ограничение подвижности и нервной деятельности) и снижения температуры тела (уменьшение температурного градиента и, следовательно, снижение теплоотдачи).

2. Активное поведение эмоционально предпочтительнее пассивного переживания. У человека и животных существует выраженная потребность контролировать свои отношения со средой, поэтому пассивное переживание аверсивного воздействия, вступая в противоречие с этим принципом, снижает субъективное впечатление эффективности деятельности, создавая негативный эмоциональный фон. Подробно этот вопрос освещен в гл. 5.

##### 4.4.1. Сенсорные системы и двигательные программы в поведении избегания

Значительную роль в избегании вредных воздействий играют сенсорная система и двигательные программы поведения. Каждый отдельный вид животных обладает собственными сенсорными и двигательными системами, обеспечивающими выживание в условиях его среды обитания.

При этом особенности той и другой систем определяются двумя основными группами факторов. Первая из них — это главные характеристики среды обитания, включающие как сами неблагоприятные факторы, так и свойства, объекты и явления среды, используемые животным для организации средств защиты. Вторая группа представлена функциональными возможностями организма, и в первую очередь нервной системы, позволяющими развить те или иные способности. Ни одно животное из-за пределов, устанавливаемых функциональными возможностями отдельных систем и организма в целом, не может достичь развития в себе всех необходимых навыков в максимально возможной степени, как бы желательно это ни было. В первую очередь сказанное относится к системам переработки информации и энергопродукции. Реальные механизмы средств защиты и избегания, их сложность и совершенство, таким образом, определяются компромиссом между требованиями среды и функциональными возможностями организма животного или человека. Там, где нейрональные ресурсы оказываются недостаточными для формирования эффективных программ противодействия вредным факторам среды, выживаемость вида может обеспечиваться, например, высокой скоростью размножения.

Естественный отбор императивно направляет свойства среды исходя из соображений целесообразной адаптации. Например, животному, живущему в густых зарослях леса, высокая скорость бега и острое зрение не нужны. Однако ему необходимы умение хорошо лазать по деревьям, тонкое обоняние и острый слух. В равнинной степи острое зрение и способность быстро перемещаться, напротив, очень полезны.

Морфологические структуры являются наиболее консервативными элементами в физиологии организма. Их изменения достигаются путем длительной эволюции, поэтому адаптивное формирование поведенческих, в первую очередь двигательных, паттернов всегда зависит от имеющихся морфологических особенностей организма.

Особенности среды определяют не только набор адаптивных навыков, но и стиль их использования. Под стилем в данном случае понимается степень и формы использования в адаптивном поведении имеющихся у индивида свойств. Так, например, обоняние человека развито в достаточной мере. Однако значительная часть ольфакторной сенсорной информации не отражается в сознании, т.е. не формирует сенсорных впечатлений.

Это обусловлено тем, что излишне тонкое различение запахов способно нарушить наши социальные контакты. В помощь подавлению ольфакторного восприятия человеческого тела с целью улучшения межличностных контактов создана целая отрасль индустрии — парфюмерная промышленность.

Тем не менее способность к тонкому различению запахов нами при этом не утрачивается полностью. Специальными исследованиями продемонстрировано значительное разнообразие поведенческих реакций, обусловленных подсознательным восприятием запахов. В первую очередь это касается запаха пота, андрогенов и т.д. (Eibl-Eibesfeldt I., 1989). То же справедливо и для других модальностей (видов сенсорного восприятия) — акустической, зрительной и т.д. В условиях депривации по совокупности стимулов какой-либо модальности происходит значительное усиление восприятия как органами данной модальности, так и другими сенсорными системами, компенсирующими дефицит информации о внешней среде. Достаточно вспомнить, насколько сильно обостряется тактильная чувствительность и слух у людей, потерявших зрение. М. Сифр — участник эксперимента, в котором изучались изменения физиологических функций человека при полной изоляции от привычных временных сигналов (смены дня и ночи), проведший 60 суток в пещере Скарассон (Франция) на глубине 135 м при минимальном освещении, пишет, что через несколько дней пребывания под землей его зрение адаптировалось настолько, что он мог спокойно передвигаться по галереям пещеры, освещая себе путь огнем сигареты (Сифр М., 1982).

Такое же избирательное в зависимости от условий существования использование характерно и для двигательных программ. Например, у кошек и собак имеются высокоразвитые механизмы агрессии, однако в общении с потомством, членами стаи, приручившим их человеком эти механизмы ингибированы соответствующими сигналами контекстуального окружения (Лоренц К., 2003).

Морфологические характеристики тела и врожденные формы поведения являются в эволюционном отношении весьма ригидными элементами нашей физиологии, то же самое можно сказать и о безусловных рефлексах и инстинктах. Поэтому, несмотря на то что наш организм сформировал большое количество поведенческих программ и иных адаптаций, существенно отдалив нас от первобытного предка, он сохраняет в

основной массе свои биологические черты, обеспечивавшие его приспособленность в той среде обитания, в которой он сформировался как вид.

В первую очередь это касается возможностей наших сенсорных и двигательных систем. Сравнивая себя с животными, мы часто завидуем скорости передвижения лошади или оленя, чутью собаки, способности к лазанью обезьяны. Однако при этом мы упускаем из виду, что, уступая какому-либо животному в одном из качеств, мы существенно превосходим их в спектре возможностей. По выражению К. Лоренца, «человек является неспециализированным специалистом», тем самым подчеркнув его универсальность. Ни одно из позвоночных не может пробежать 100 м, достать предмет, нырнув на глубину 3 м, затем проплыть 100 м, залезть на 5-метровую скалу. Конечно, олень может пробежать то же расстояние быстрее, но он не слишком приспособлен для плавания и тем более лазания по скалам; соответственно, шимпанзе лучше лазает, но остальные действия выполнит не столь успешно. Максимальный «специалист», попав в непривычные условия, оказывается беспомощным. Высокое совершенство локомоции создает существенные преимущества своему обладателю, однако эти качества не всегда характерны для высших организмов. У многих птиц и млекопитающих, живущих на равнинах, механика локомоций настолько стереотипна, что они не могут преодолевать даже невысокие препятствия. К. Лоренц отмечал, что гусь бежит прямо на препятствие, перегораживающее ему путь, и если не может его просто перешагнуть, то испытывает значительные трудности в преодолении преграды, часто, возвращаясь, пытается преодолеть препятствие и спотыкается о него вновь.

Многие позвоночные животные узкоспециализированы, тогда как человек более универсален, владея различными локомоциями. Он обладает рукой как особым орудием, является универсалом в сенсорной области благодаря развитым органам слуха, обоняния, осязания и зрения, а также тактильным функциям. Эта разносторонность дает человеку существенные преимущества, которые, однако, реализуемы только в среде, где они востребованы, т.е. в среде, богатой разнообразными формами и элементами ландшафта.

Такой организм, как наш, мог сформироваться в условиях, где представлены различные формы рельефа, а деревья и заросли перемежаются значительными открытыми пространствами. Именно

здесь максимальные преимущества может обеспечить универсальность локомоторной активности и сенсорных систем.

Согласно современной точке зрения, формирование человека началось в африканской саванне. В начале длительного процесса гоминизации находились лазающие по деревьям приматы. Условия саванны способствовали формированию у них бинокулярного зрения, выпрямленной позы и дифференциации между передними и задними конечностями, а также развитию руки и области плечевого пояса. Развитый плечевой пояс при округлой форме грудной клетки характерен также для обезьян, которые одинаково успешно управляют всеми четырьмя конечностями, например макаки и бабуины, но у человека благодаря развернутому плечу со сведенными лопатками рука получает большую свободу движений. Как и крупные млекопитающие, наши обезьяноподобные предки были не в состоянии так же успешно прыгать и лазать, как, например, белки и малые приматы. наших предков можно назвать относительно лазающими, хотя, возможно, они это умели делать более успешно, чем гиббоны (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

G. Orians (1980) сформулировал «теорию предпочтения саванного биотопа», которая обусловлена врожденной привычкой к саванному окружению. Вероятно, в связи с тем что гоминизация возникла в африканской саванне, мы до сих пор предпочитаем саванный биотоп (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Сохранив значительную часть архаичных эмоций, обслуживавших наше поведение в те времена, когда зарождался наш вид, мы стремимся находиться в такой среде, где наши сенсорные, локомоторные и другие системы функционируют наиболее оптимально, и стараемся обеспечить эти условия в нашей среде обитания.

Поведенческим средством защиты от вредных воздействий среды может быть не только качество сенсорных и двигательных систем, но также целенаправленное изменение элементов среды, создающее благоприятные условия для существования. Наиболее простыми формами являются различные паттерны, направленные на изменение микроокружения. У животных это, например, пилоэрекция (поднятие волосков шерсти), у человека — использование одежды. Сюда же можно отнести прокладывание животными троп в зарослях, облегчающих перемещение, и многие другие формы поведения (Askew E.W., 1995).

Одной из самых эффективных форм поведения, имеющих целью приспособление к условиям среды, является хоуминг — поведение, направленное на создание специализированных условий обитания животных.

### Хоуминг

Термином «хоуминг» в этологии обозначается деятельность, связанная со строительством или оборудованием различных укрытий и жилищ.

Строительство временных или постоянных укрытий занимает в жизни человека и значительного числа животных важнейшее место. Значимость этого поведения проистекает из многих биологических потребностей:

1) специальные укрытия необходимы для выведения и выращивания потомства, пока оно не станет самостоятельным, с целью его защиты от климатических факторов и хищников;

2) самим животным необходима защита от климатических условий и хищников;

3) место ночного отдыха и зимней спячки нуждается в защите от помех, способных их нарушить;

4) запасы корма впрок также нуждаются в укрытии от климатических факторов и посягательств других животных;

5) у многих животных в определенном укреплении и защите нуждается центр территории.

По своему отношению к жилищу или укрытию все животные делятся на три категории:

1. Животные, которые в силу особенностей своей физиологии и природной среды обитания испытывают биологическую потребность в постоянном жилище. У этих животных специально оборудованное помещение, как правило, участвует в реализации многих функций. К таким животным относятся суслики, бурундуки, сурки, которые копают норы. Зимой норы служат им убежищем от холода, летом — от хищников. Кроме того, в норах они выводят потомство и запасают корм на зиму. В регионах с жарким климатом грызуны используют норы для периодического охлаждения тела, не допуская перегрева (Язгульев А.Я., 1999). Наиболее классическим примером этого типа животных являются бобры. Канадский бобр (*Castor fiber canadensis*) — животное массой тела до 30 кг — строит жилище (хатку) довольно внушительных размеров. Хатка, сложенная из ветвей, тонких стволов и ила, оказывается настолько прочной, что ее не под силу разрушить даже крупным

хищникам. Кроме того, вход в хатку скрыт под водой, так что поймать бобра у входа в жилище для хищника оказывается проблематичным. Рядом с хаткой устраивается хранилище для корма на зиму, запасы которого для такого крупного животного, как бобр, с учетом низкой калорийности пищи (ветки и побеги растений) оказываются весьма значительными. В хатке бобр выводит потомство. Она также является составной частью плотины, которую животное возводит на ручье, перегораживая его русло и образуя водоемы, часто весьма внушительные по площади. Эти водоемы создают экосистему, богатую полуводной растительностью, обеспечивая бобра пищей. Кроме того, эти водоемы сами по себе представляют определенную защиту от неплавающих хищников. Они же облегчают транспорт веток к «кладовой» (Деккерт Г., Деккерт К., 1985).

2. Животных, у которых имеется биологическая потребность в укрытии или иного вида жилище, необходимым для выполнения только некоторых функций и в течение ограниченного времени. К таким животным относятся, в частности, птицы, которые строят гнезда в основном для выведения потомства. Остальное время они проводят вне гнезда.

3. Животные, не имеющие биологической потребности в укрытии. Такие животные не нуждаются в жилищах в той среде обитания, в которой они сложились как биологический вид. Однако это не означает, что в их поведении вообще отсутствует использование каких-либо объектов, обеспечивающих изоляцию от внешних факторов. Периодически такие животные пользуются удобными формами рельефа, отдельными объектами или укрытиями, образованными растительностью (дуплами деревьев, углублениями в корнях, густыми зарослями кустарника и т.д.) в качестве средств защиты от хищников или климатических факторов.

I. Eibl-Eibesfeldt (1989) высказывает мнение о том, что «человеческое жилище является продуктом культурального развития, так как биологических предпосылок для дома у человека нет» и, следовательно, человек не имеет программы того, «как строить свое гнездо». Однако он нуждается в таком искусственном органе, как дом. Первоначально это было связано с защитой от воздействия климатических факторов (жара, холод, ветер, солнце, дождь), защитой личной собственности, защитой от врагов.

Данное утверждение нельзя считать абсолютно бесспорным. Во-первых, не ясно, что следует понимать под термином «биологическая предпосылка для дома». Во-вторых, как это согласуется с тем, что «однако он (человек) нуждается в таком искусственном органе, как дом... для защиты от климата (жара, холод, ветер, солнце, дождь)». В условиях мягкого тропического климата человек, возможно, и способен обходиться без жилища, но вот жили ли первобытные люди без них, поскольку жилище выполняет ряд других функций, нежели просто защита от климатических условий?

Тем не менее бесспорно и важно другое — жилище стало инструментом адаптации в среде с параметрами, существенно отличающимися от саванного биотопа. Оно обеспечило экспансию нашего вида в регионы, где климатические условия совершенно непригодны для сколько-нибудь длительного существования вида *Homo sapiens* без использования дома и где жилище фактически стало средой обитания человека. В соответствии с этим человек выделяет в ней часть пространства и обустраивает его таким образом, чтобы его параметры соответствовали требованиям его физиологических функций.

Организуя место своего обитания — здания и местность вокруг них, мы искусственно наделяем их чертами саванного биотопа. В нем растения играли существенную роль, являясь источником пищи и поделочных материалов, защитой от дождя и солнца и т.д. Вероятно, это является причиной того, что в наших эмоциональных предпочтениях прослеживается явная фитофилия. Украшая свои жилища, мы широко используем как живые цветы, так и разнообразные растительные орнаменты.

Поселяясь в местах, по своим ландшафтным свойствам отличающихся от саванны, мы стремимся, с одной стороны, восполнить дефицит нашего поведения в отношении окружения. Живя в степной местности или в пустынях, человек компенсировал отсутствие у себя скорости передвижения, приручив лошадь и верблюда. С другой стороны, человек изменяет свойства окружения. Посадив деревья и кустарники вокруг дома, мы никогда не стремимся создать сплошные заросли, а сажаем деревья и кусты отдельными группами, перемежающимися лужайками, имитируя саванну. В лесной местности человек расчищает участки леса, примыкающие к его дому (поселению), опять же превращая этот участок в саванну.

Жилище, защищая человека от вредных факторов, существенно уменьшает нагрузку на его высшую нервную деятельность (ВНД), тем самым высвобождая нейронный ресурс для обеспечения иных функций. Известно, что освобождение ВНД от излишней нагрузки, связанной с обеспечением жизнедеятельности, способствует развитию мышления (Emery N.J., 2006). Таким образом, жилище является важным фактором в эволюции интеллекта человека.

Кроме того, дом защищает от множества возможных вредных воздействий, важнейшей функцией дома является организация и поддержание социальных связей. В большинстве случаев необходимо разделение труда. Это предполагает образование общего места, куда каждый приносит свою добычу и собранную пищу. Таким местом естественным образом становится жилище. Оно играет роль базы, на основе которой формируются и дифференцируются разные формы кооперации. Выступая местом сбора пищи и других необходимых ресурсов, жилище превращается в средство интеграции и формирования структуры сообщества.

В крупных сообществах принятие важных решений часто сопровождается конфликтом интересов. Связанный с этим когнитивный диссонанс решается когнитивной проработкой ситуации. Совершенно очевидно, что принятие решений, связанных с сильным когнитивным диссонансом, также предпочтительно осуществлять в изоляции от неблагоприятных погодных условий и других нежелательных «сюрпризов» среды. Действительно, дискуссия об общественном благе под проливным дождем выглядит малопродуктивным занятием. Проведение массовых коллективных мероприятий требует возведения больших общественных зданий.

Общественные здания способствуют интеграции малых групп в крупные альянсы и социальные структуры не только потому, что они служат местом собраний для принятия важных решений, но и в силу того, что их возведение требует объединения усилий большого числа людей.

В эволюции человека жилище служило не только средством защиты, но и важнейшим инструментом социального развития. На протяжении тысячелетий максимальные средства тратились на возведение жилищ, общественных и ритуальных построек. Эти творения человека одновременно были наиболее трудоемкими и требовали наибольшего мастерства и знаний. Строительная ин-

дустрия всегда оказывала на прогресс очень большое влияние.

В то же время персональные жилища обеспечивают функционирование малых групп и семейных сообществ. Поскольку жилища являются инструментом социальных отношений, на хоуминг накладывается отпечаток их амбивалентности. С одной стороны, жилище способствует демаркации и отгороженности индивидуальной группы от социума. Удовлетворению этой потребности способствуют звукоизоляция, шторы на окнах, входная дверь с замком, законы, гарантирующие неприкосновенность жилищ, и т.д. С другой стороны, аффилиативные потребности требуют общения с соседями, знакомыми и др. В этом отношении современный дом обеспечивает место для социальных встреч. Гостиные с этой точки зрения являются не роскошью, а служат целям презентации семьи и ее ценностей другим людям. Для этого в гостиных развешиваются и расставляются различные семейные атрибуты — портреты родственников и предков, экспонируются предметы увлечений членов семьи, исторические фотографии и рисунки, награды, призы и т.д.

Жилье также служит удовлетворению потребности владения территорией, и его значимость может быть выражена в понятиях собственности, т.е. рассматриваться как универсальный совокупный ресурс. Это то место, куда приносят продукты, где хранят ценные вещи и сосредоточены средства для удовлетворения основных жизненных потребностей — место отдыха, место для еды, направления естественных нужд, творчества и т.д. Да и само жилье является для многих семей самым дорогостоящим имуществом.

Процесс хоуминга, так же как и любое другое поведение, подчиняется закону оптимальности. Человек затрачивает на него столько усилий, сколько может себе позволить в соответствии со своими возможностями. Если уровень развития техники недостаточно высок, а жесткость климатических условий требует сооружения сложных и трудоемких в изготовлении конструкций, то проще не строить надежных жилищ с хорошей теплоизоляцией, а шить теплую одежду. Так, у народов Крайнего Севера основным защитным средством является не чум, а парка — двойная куртка и штаны из меха. Чум лишь защищает от ветра и снега (Моуэт Ф., 2002).

В этологии термин «хоуминг» имеет еще два значения. Первое используется для поведения,

связанного с возвращением домой — определением направления движения в сторону дома или места рождения. Хорошо известны такие паттерны хоуминга у перелетных птиц (Мак-Фарленд Д., 1988), голубей (Dennis T.E. et al., 2007), пчел (Boeddeker N. et al., 2010), рыб (Waldman J., 2008). Имеются описания способности к нахождению правильного направления к источнику пищи или воды у крыс (Wiener S.I., 1993) и других животных.

Второе значение слова «хоуминг» относится к поведению, связанному с формированием групп животных, объединение которых основано на близости (комплиментарности) поведенческих характеристик или родства (Kolm N., 2005). Вариантом такой семьи могут служить отношения в стае крыс, представляющих собой одну большую семью, как правило, являющихся потомками одних предков. Отношения внутри такой стаи в высшей мере дружеские, в то время как любой чужак, случайно оказавшийся на территории обитания стаи, подвергается немедленной и жестокой агрессии (Деккерт Г., Деккерт К., 1985).

Первое из них имеет в большей мере отношение к системам навигации и когнитивным функциям, а также явлениям самоорганизации, а второе представляет собой вариант социального поведения.

### **Терморегуляция**

Для большинства высших животных существует достаточно узкий диапазон температур, в пределах которых их физиологические функции осуществляются оптимально. При понижении температуры происходит снижение интенсивности обмена веществ и уменьшение общей активности. При повышенной температуре отмечается резкое усиление обменных процессов, и в этих условиях поддержание гомеостаза становится очень затратным. Кроме того, существует верхний температурный предел жизнеспособности организма. Для многих видов организмов этот предел близок к 47 °С. Большинство животных способно до некоторой степени влиять на температуру своего тела, чему способствуют специфические механизмы теплопродукции и активность, прежде всего мышечная, а также механизмы теплоотдачи.

Практически все метаболические реакции производят тепло. Тепловой (температурный) баланс организма складывается из двух противоположно

направленных процессов — теплопродукции и теплопотери (теплоотдачи).

Организм производит энергию как для выполнения непосредственно работы (деятельности), так и для поддержания температуры тела за счет катаболизма энергодающих субстратов: углеводов, белков (аминокислот), жиров. Процессы, обеспечивающие жизнедеятельность, черпают энергию не прямо из процесса катаболизма, а из резервных форм энергии. Этих форм две. Первая из них заключена в разности потенциалов на мембранах, а вторая представлена макроэргическими фосфатными связями аденозинтрифосфата (АТФ), креатинфосфата (фосфокреатина) и гексофосфатов. Эти формы легко конвертируются одна в другую. Центральным звеном передачи энергии от процессов катаболизма к «рабочим мускулам» является сначала процесс фосфорилирования аденозинмонофосфата (АМФ) с образованием аденозиндифосфата (АДФ) и далее до образования АТФ (запасание энергии) с последующим гидролизом фосфатных связей и освобождением энергии для удовлетворения потребностей эффекторных систем. Энергия запасается в указанных соединениях за счет сопряжения процессов фосфорилирования и катаболизма. Наиболее эффективным способом получения энергии из энергодающих субстратов является процесс окислительного фосфорилирования (окисление энергодающих субстратов кислородом — аэробное дыхание) (Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П., 2000).

При катаболизме субстратов большая часть энергии, содержащаяся в них, переходит в АТФ. Так 1 моль глюкозы при полном окислении освобождает 686 ккал, но при этом может быть синтезировано не более 38 молей АТФ, что соответствует 456 ккал, или 66,47% от потенциальной энергии, содержащейся в 1 моле глюкозы. Энергия, не перешедшая в процессе окисления в фосфатные связи, теряется (рассеивается) в окружающих тканях в виде тепла и называется *первично рассеянным теплом*. Указанное соотношение калорий, потенциально содержащихся в субстрате, и количество калорий, перешедших в макроэргические связи, отражает процесс сопряжения окисления и фосфорилирования. Степень сопряжения окисления и фосфорилирования — величина регулируемая. Приведенные цифры отражают максимально возможный уровень сопряжения для глюкозы. В зависимости от условий этот уровень может быть и более низким.

При совершении работы высвобождение энергии происходит за счет гидролиза АТФ или других макроэргов. Эта энергия поглощается соответствующим сопряженным процессом — сокращением мышечных белков, синтетическими процессами и т.д. Однако большинство из этих сопряженных процессов используют для своих целей не строго то количество энергии, которое выделяется при гидролизе одной молекулы АТФ, а больше или меньше, но не в кратном соотношении. И поскольку нельзя расщепить менее одной молекулы АТФ, то часть энергии АТФ теряется (рассеивается) в виде тепла (*вторично рассеяное тепло*) (Ульмер Г. и др., 1986). Несмотря на относительно высокую эффективность биологических систем, они подчиняются второму закону термодинамики и в процессе своей деятельности повышают энтропию. Соотношение энергии, затраченной на совершение работы или на нужды синтеза других молекул, и совокупной энергии, выделившейся при распаде энергодающих субстратов, представляет собой коэффициент полезного действия (КПД) системы. КПД здорового сердца приближается к 43%. Это самый высокий КПД в живых системах. В состоянии здоровья эффективность функционирования органов и систем максимальна. Любое нарушение биохимических процессов будет снижать эту эффективность. Так, по данным I.N. Rosenberg (1991), при ревматоидном артрите средней тяжести снижение эффективности энергопродукции, связанное с болезнью, составляет 10% от общих затрат на основной обмен здорового организма.

Основным условием существования живых организмов является постоянное поддержание уровня удаления от состояния равновесия (Пригожин И.Р., 1960). То есть даже когда организм не совершает никакой работы, он вынужден затрачивать энергию для сохранения жизни.

Процессы извлечения энергии для поддержания этого равновесия называются основным обменом. Основной обмен требует достаточно много энергии. Он составляет около половины суточных энергозатрат при средней нагрузке. Человек с массой тела 70 кг в условиях основного обмена (в состоянии покоя без одежды при температуре 28 °C) затрачивает 1,18 ккал/мин. При экстремальной нагрузке скорость энергопродукции может возрастать на несколько секунд, превышая скорость основного обмена в 200 раз. Однако удерживать 50-кратное превышение энергопродукции даже очень хорошо тренированные атлеты способны

только в течение нескольких минут. В условиях легкой физической работы интенсивность обменных процессов составляет около 1,59 ккал/мин, при тяжелой физической нагрузке — около 3,33 ккал/мин (Ульмер Г. и др., 1986).

Традиционно считается, что основной обмен обеспечивает уровень максимально экономичного функционирования организма при сохранении базовых анаболических процессов и состояния функциональной готовности. К ним относятся сердечная деятельность, дыхание, перистальтика кишечника, электрические процессы. Однако основной расход энергии приходится на градиентсоздающие системы клеток, т.е. на работу натрий-калиевого насоса и другие механизмы, поддерживающие разность концентраций ионов на мембранах клеток. Поскольку получение энергии и ее расходование сопровождаются рассеиванием тепла, в процессе своей деятельности организм производит тепло. И, следовательно, главным источником несократительного термогенеза выступает деятельность натрий-калиевого насоса. Самыми сильными активаторами натрий-калиевой АТФазы являются тиреоидные гормоны. Показатели основного обмена не являются универсальной постоянной величиной. У разных людей они отличаются и связаны с такими факторами, как возраст, пол, рост и масса тела. Так, у жителей севера основной обмен оказывается выше, чем у южан, из-за действия стереотипов хронической холодовой адаптации.

Для поддержания температурного гомеостаза человек или животное должны отдавать тепло, постоянно образующееся в процессе основного обмена, во внешнюю среду, чтобы не допустить перегревания. То есть температура окружающей среды должна быть ниже температуры тела. Для человека температурой комфорта является 28 °С. Одновременно с этим организм не может допускать и переохлаждения, так как последнее снижает эффективность биологических процессов, а у теплокровных животных ведет к гибели. Таким образом, контролируемые теплопотери являются обязательным условием существования живых организмов.

Прием пищи вызывает увеличение термогенеза. Оно начинается через 15–30 мин после приема пищи, достигает максимума через 3–6 ч и продолжается в течение 12 ч. Этот феномен называется специфическим динамическим действием (СДД) пищи, или теплопродукцией, индуцированной диетой (ТИД). Наибольшее СДД дают

белки, увеличивая теплопродукцию на 30–40%. Углеводы повышают его на 5–6%, крахмал — на 9%, жиры — на 2,0–2,5%, сбалансированная диета на 6–8%. Сильное увеличение СДД при приеме белков объясняется, по-видимому, особенностями их обмена и специфической реакцией пищеварительной системы на поступление белков в организм. При этом реакция обусловлена воздействием белковых компонентов пищи на рецепторы двенадцатиперстной кишки. Величина основного обмена зависит от размеров животного. Чем меньше размер тела, тем выше основной обмен. Так, А.Ш. Зайчик и Л.П. Чурилов (2000) приводят пример двух собак, у одной из которых масса тела была в 10 раз меньше, чем у другой. Основной обмен меньшей собаки в пересчете на 1 кг массы тела превосходил таковой у большей собаки в 2,5 раза.

Когда нарушено отведение тепла, то из-за непрерывной его генерации метаболическими реакциями животные легко перегреваются. Перегревание также происходит в жаркой среде.

Потери телом тепла возможны четырьмя главными способами: проводимостью, конвекцией, излучением и испарением.

Проводимость — это перенос тепла между двумя областями с различной температурой в твердой и жидкой среде. Она может иметь место внутри тканей организма или между ними и внешней средой. Проводимость может быть снижена теплоизоляцией, создаваемой слоями жира в теле, а также воздухом, удерживаемым волосатым покровом, и увеличена за счет смачивания шерсти и кожных покровов. Пилоэрекция — поднятие волосков шерсти — в качестве реакции на холод способствует увеличению толщины шерстяного покрова и наполненности его воздухом, что улучшает теплоизоляцию. Кратковременных изменений животные могут достигать, взъерошивая или укладывая шерсть (перья).

Конвекция — это перенос тепла в газообразной и жидкостной средах. При этом холодный воздух или жидкость, нагреваясь, становятся легче и поднимаются с поверхности тела, унося с собой тепло и уступая место новым порциям холодного воздуха (жидкости). Тепло же кожных покровов восстанавливается в результате притока теплой крови из внутренней части тела к наружным тканям. Вследствие этого тело достаточно эффективно теряет тепло. Изменение кровотока в периферических тканях при этом может существенно влиять на теплопотери.

Данный механизм является одним из основных рычагов терморегуляции в организме. Соответствующую реакцию можно часто наблюдать у человека. При нагревании кожные покровы приобретают отчетливый красноватый оттенок — признак увеличившегося кровотока, несущего избытки тепла наружу. При охлаждении, напротив, кожа бледнеет в связи с рефлекторным ограничением кровотока. Описанный рефлекс широко используется для ограничения кровотоков, гематом, болезненности и отека тканей: при ушибах и растяжениях к поврежденному участку прикладывают лед или снег, вызывая соответствующую реакцию сосудов и ограничение кровотока в поврежденном участке.

Излучение — это форма передачи тепла, не зависящая от наличия теплоносителя. С помощью излучения тепло и теряется, и приобретается. Окраска животного мало влияет на потерю тепла, но важна для его приобретения. Темные животные поглощают больше солнечного тепла, чем белые.

Испарение является одним из основных способов терморегуляции у человека и некоторых млекопитающих, однако у многих видов, покрытых шерстью, оно играет второстепенную роль. Функционирование потовых желез у человека на ладонях контролируется эмоциями, а на остальной поверхности тела — терморецепторами, находящимися в головном мозге, а не на коже. Поэтому люди обычно потеют при физической работе, а также при эмоциональном возбуждении, но не обязательно когда сидят у огня.

Некоторые животные могут контролировать потерю тепла (увеличивать или уменьшать) за счет поведенческих средств. Например, суслики и другие роющие животные в жаркую погоду периодически забираются в свои прохладные норы, где перегретое тело может охлаждаться путем излучения или за счет непосредственного контакта с холодными стенками норы. Для сбережения тепла как животные, так и люди часто пользуются уменьшением эффективной поверхности тела. Животные сворачиваются клубком, человек принимает позу эмбриона, согнув конечности и прижав их к телу. Этот же эффект достигается, когда животные собираются группой, тесно прижавшись друг к другу.

Для поддержания температуры тела большое значение имеет увеличение процессов теплопродукции. Оно достигается тремя способами: 1) произвольной локомоторной активностью; 2) произ-

вольной тонической или ритмической мышечной активностью — дрожжательным термогенезом. У взрослого человека этот механизм является наиболее значительным произвольным механизмом термогенеза; 3) ускорением обменных процессов, не связанных с сокращением мышц — недрожжательным термогенезом. Последний встречается у новорожденных и у мелких, адаптированных к холоду животных. Важнейшим источником недрожжательного термогенеза является бурый жир, который характеризуется мультилокулярным внутриклеточным распределением жира в виде множественных отдельных мелких капелек в цитоплазме адипоцита в отличие от обычной жировой клетки, где жир расположен в центре в виде одной большой вакуоли. Эти капельки жира окружены большим числом митохондрий, которые используют его в основном для термогенеза. Бурый жир располагается между лопатками, в подмышечных впадинах. Его реакцию на холод можно легко продемонстрировать с помощью локального измерения температуры. При охлаждении организма температура кожи спины между лопатками продолжает оставаться повышенной при снижении температуры остальной поверхности кожи. Кроме того, воздействие холода стимулирует выделение тиреоидных гормонов, а последние, в свою очередь, активируют обмен веществ.

В вопросах терморегуляции важное место занимает поведение избегания перегрева или переохлаждения, которое кроме непосредственных реакций на холод или жару включает и стратегии предупреждения охлаждения. Стратегии защиты как от переохлаждения, так и перегрева отражаются в бытовых традициях всех народов. Народы Крайнего Севера в сильные морозы прекращают всякую деятельность. У южных народов принято работать утром, когда солнце еще не перегрело воздух, и вечером, когда спадет жара.

Эффективность способов терморегуляции и сбережения энергии у животных может быть весьма высокой. Кроме того, они оказываются тесно связанными с другими формами поведения, например с локомоторной активностью и пищевым поведением. Как уже отмечалось, мех северного оленя и карибу обеспечивает теплоизоляцию настолько эффективно, что нижняя критическая температура окружающего воздуха для оленя составляет  $-61^{\circ}\text{C}$ , а для карибу  $-55^{\circ}\text{C}$ . Нижняя критическая температура — это такая температу-

ра, при достижении которой и полной неподвижности теплоотдача оказывается равна, а при большем снижении начинает превосходить теплопродукцию. Сохраняя полную неподвижность, олень находится при этих температурах в состоянии температурного комфорта, затрачивая на поедание корма только  $92 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-0,75} \cdot \text{сут}^{-1}$ , в то время как летом пастбища и связанные с ней передвижения поглощают  $403 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-0,75} \cdot \text{сут}^{-1}$ . Летом олень вынужден передвигаться, меняя пастбища, так как в связи с интенсивным поеданием корма и не слишком обильной растительностью в тундре трава в местах кормежки быстро заканчивается. Кроме того, движение необходимо для избегания гнуса, весьма обильного летом в высоких широтах. В результате суточный бюджет энергии у северного оленя зимой составляет  $588 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-0,75} \cdot \text{сут}^{-1}$ , а летом  $1076 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-0,75} \cdot \text{сут}^{-1}$ . Таким образом, олень тратит на добывание пищи минимум энергии зимой, когда ее добыча сопряжена с большими затратами энергии и непродуктивна, а накапливает запасы жира летом, когда поедание травы и ягеля на пастбищах делают этот процесс максимально эффективным, несмотря на сопутствующие интенсивные нагрузки и то, что большое количество энергии расходуется на добычу корма и его поедание. В связи с этим относительные суточные расходы энергии зимой по сравнению с летним периодом оказываются парадоксально маленькими.

#### 4.5. Временная организация взаимодействия со средой

Наша активность, подобно деятельности любого животного, неким образом распределена во времени, так как, во-первых, невозможно делать одновременно все дела, во-вторых, одинаковые виды поведения полезно объединять во времени, чтобы не тратить время и силы на перестройку нервной системы с одной активности на другую. В-третьих, многие виды активности удобнее выполнять в определенное время суток. Для травоядных животных лучше пастись днем, так как процесс поедания пищи отвлекает внимание и при дневном свете нужно меньше напряжения, чтобы вовремя увидеть хищника. Хищникам (львам, волкам, гепардам и др.) также лучше охотиться на крупных травоядных животных при хорошем освещении, так как в этих условиях легче вести погоню и точно рассчитать дейст-

вия, чтобы поймать жертву. Для отдыха же более приемлемы укромные места, где легко затаиться, и темное время суток, когда естественным врагам в силу физиологических особенностей затруднительно заниматься охотой. Пищей совы служат мелкие ночные грызуны, которые активны в основном ночью, поэтому и охотится она ночью.

В-четвертых, определенные виды активности естественным образом привязаны к неким участкам среды, где условия для выполнения данного вида поведения оптимальны (наличие ресурсов, отсутствие помех и т.д.). Так, место активного добывания пищи зависит от ее распределения в пространстве. Места сосредоточения пищи зачастую оказываются не самыми лучшими для другой деятельности, например для отдыха или для ухода за потомством, так как там могут собираться для кормежки другие животные, а также хищники, привлеченные обилием дичи.

В результате этого оптимальная стратегия поведения в экономическом отношении предусматривает максимально эффективное выполнение одного действия (например, поедания пищи, питья, участия в процессе размножения) в оптимальных для этого вида активности условиях. Затем следует полное прекращение этой деятельности, переключение (переход к новому виду поведения) со сменой места деятельности. Во время, оставшееся после выполнения всех необходимых для поддержания жизнедеятельности поведенческих актов, активность должна быть минимальна, что позволяет экономить ресурсы.

Отдых и сон в таком случае представляют собой приспособительные формы поведения, снижающие расход энергии и опасность быть съеденными хищниками, в то время суток, когда активность была бы сопряжена с нерациональными затратами на добывание пищи и существенно повысила бы такую опасность. Сон и отдых не являются абсолютно пассивными состояниями. В это время происходит переваривание пищи, синтез необходимых структурных элементов, интенсивная деятельность мозга, направленная на интеграцию поступившей за день информации. Так, переваривание пищи требует повышенного притока крови к органам желудочно-кишечного тракта. Интегративная деятельность мозга во сне, видимо, эффективно протекает только в максимально автономных условиях, это требует отключения сенсорного входа, что и достигается сном. Лишение сна на

протяжении 2–3 сут приводит к тяжелым нарушениям психики (Блум Ф., 1988).

Место активного добывания пищи зависит от ее распределения в пространстве, а место для отдыха выбирается с таким расчетом, чтобы максимально снизить различные опасные внешние воздействия. Несовпадение этих мест приводит к необходимости регулярного передвижения. Значение такого разделения (его экономическая эффективность) может быть настолько велико, что животные тратят на передвижение огромные силы и большое количество времени. Так, Д. Мак-Фарленд (1988) описывает ежедневные перемещения скворцов, у которых места ночевки и питания находились на расстоянии 80 км друг от друга. Лососи проделывают путь в тысячи километров, чтобы отложить икру, и т.д.

Смена мест деятельности связана не только с естественным территориальным разделением ресурсов, но и позволяет исключить из сенсорного репертуара стимулы, присущие разным видам активности, и тем самым обеспечивает наиболее полное переключение с одного вида поведения на другой, повышая эффективность общей стратегии. С этой точки зрения очень показательны слова профессора Преображенского — героя романа Михаила Булгакова «Собачье сердце». Когда управдом Швондер предложил ему отказаться от части комнат, объединив смотровую с кабинетом, а столовую со спальней, профессор ответил ему: «Нет, я буду обедать в столовой, а оперировать в операционной! Передайте это общему собранию... а мне предоставьте возможность принимать пищу там, где ее принимают все нормальные люди, то есть в столовой, а не в передней и не в детской».

Стратегии поведения, опирающиеся на разделение времени, отводимого на разные виды деятельности, исходят из структуры потребностей животного и эффективности отдельных видов поведения. Они также сильно зависят от характера питания, агрессивности и других биологических особенностей конкретного вида животного.

В табл. 4.2 приведены особенности стратегий поведения в зависимости от характера питания (хищник, травоядное) и связанной с ним агрессивности животных.

От характера питания зависит его эффективность. Естественно, что для покрытия одних и тех же энергетических нужд мяса нужно съесть гораздо меньше, чем травы. Крупный

хищник, имеющий мало естественных врагов, может позволить себе длительный глубокий сон, а также появление на свет беспомощного потомства.

Таблица 4.2

**Сравнение поведения антилоп и крупных хищников (львов, медведей) (Дюсбери Д., 1981)**

Поведение	Львы, медведи	Антилопы
Копуляция	Длится часы (у медведей)	Несколько секунд
Сон	Глубокий и длительный	Возможно полное отсутствие или очень короткий
Питье	Медленное (особенно у кошачьих)	Быстрое наполнение сложного желудка
Роды	Процедура родов требует надежного укрытия, так как детеныши рождаются совершенно незащищенными и беспомощными. Медведи строят берлоги	Детеныши появляются на свет вполне приспособленными к среде обитания. Не требуется никаких укрытий
Развитие детенышей	Очень медленное	Детеныши начинают передвигаться через 30 мин после рождения
Потребление пищи и ее калорийность	Пища высококалорийная, поедание относительно быстрое, питание один раз в день или в несколько дней	Насыщение медленное, количество пищи большое, пища малокалорийная, питание несколько раз в день

## 4.6. Ритуальное поведение

Термин «ритуальное поведение» объединяет в себе два самостоятельных поведенческих паттерна, в которых общим признаком является символичность действия. При этом под символичность понимается не только то, что реально требуемое действие заменяется его условным эквивалентом, но то, что эти условные эквиваленты обладают высоким эмоциональным потенциалом.

В одном случае ритуальные действия сопровождаются некими видами поведения, чья высокая значимость и комплексность одновременно сопряжены с необходимостью строгого соблюдения последовательности действий. В этом случае ритуал обеспечивает правильность выполнения поведения, а символичность поведения способствует эмоциональному выделению его узловых моментов, что обеспечивает фиксацию поведения в памяти и ориентирует на него последующие поведенческие акты. Таковы, например, ритуалы

получения дипломов, празднования победы в войне, посвящения в студенты и т.д.

В другом случае ритуальные действия представляют собой замещающее поведение, которое выполняется вместо эффективного поведения, однако создает иллюзию достижения необходимого результата или противодействия нежелательным событиям.

У человека имеется выраженная потребность контролировать свои отношения со средой. Степень коррекции отрицательных и использования положительных последствий этого взаимодействия со средой и есть показатель эффективности контроля. Эффективное поведение представляет собой процесс реального взаимодействия индивида и среды, когда в ответ на некоторое воздействие или другое требование среды индивид отвечает соответствующим поведением и получает необходимый приспособительный результат.

В ряде случаев человек не может оказать на среду значимого влияния. Например, мы не умеем останавливать стихийные бедствия. Тем не менее человек практически всегда старается отреагировать на катаклизмы среды, хотя его действия могут и не иметь ничего общего с реальной результативной борьбой со стихией (например, молитва). В данном случае достигается не приспособительный результат, а лишь его иллюзия. В этом смысле ритуальное поведение представляет собой форму смещенной активности. Однако бездействие в условиях мощных негативных эмоциональных переживаний имеет чрезвычайно нежелательные последствия. Ритуальное поведение, создавая иллюзию противодействия, дает мощный приспособительный результат, защищая высшую нервную деятельность от разрушающего воздействия стресса.

Несмотря на то что ритуальная деятельность с точки зрения логического мышления и эффективного поведения нелепа, она имеет большую поведенческую и социальную значимость. Во-первых, ритуальные действия способствуют ослаблению мотивации к противодействию. Длительное сохранение такой мотивации ведет к формированию доминанты, а доминанта далеко не всегда способствует нахождению рационального решения. Во-вторых, ритуалы ведут к некоторой редукции тревоги (бездеятельность перед лицом опасности усиливает тревогу). И, в-третьих, что очень важно, ритуалы обладают выраженным коммуникативным действием. Причем коммуникативность ритуалов часто перевешивает все остальные осно-

вания, оправдывающие их существование. Объединение людей, животных, возникающее во время совместных ритуальных актов, феномены фасцинации, эмоционального кружения, циркулярной реакции, сопутствующие подобным действиям, вызывает укрепление межперсональных и межгрупповых связей. Они обеспечивают интеграцию интеллектуального и поведенческого потенциала, формирование социальных установок, что в конечном итоге может помочь в реальном решении проблем, стоящих перед данным сообществом. И, наконец, в-четвертых, ритуалы способствуют стабилизации поведенческой активности, даже в экстремальных ситуациях. Действия отдельных индивидов, отличающиеся высокой асинхронностью, и активность которых в норме бывает весьма переменной, приобретают фиксированную интенсивность (зачастую весьма высокую) и синхронность, как только становятся ритуальными.

Свойства ритуального поведения часто используются в социальном поведении не только в религиозных или мистических действиях. Строительство каналов в Средней Азии решило только частично проблемы мелиорации земель. Сама стройка, ее масштабы одновременно с этим породили состояние гигантского энтузиазма народных масс, что существенно способствовало формированию социальной среды. Существует предположение, что строительство Великой Китайской стены было продиктовано не столько соображениями обороны, сколько стремлением с помощью этой гигантской стройки объединить разрозненные территории Китая того времени.

## Заключение к главе 4

Среда, в которой обитает животное и человек, представляет собой совокупность ресурсов, необходимых для обеспечения их жизнедеятельности. Выделяют две основных стратегии взаимоотношения организма и среды. *r*-Стратегия, заключающаяся в неаккуратном использовании ресурсов среды, осуществляется в регионах с неустойчивыми природными факторами. Виды животных, которым присуща эта стратегия, характеризуются большими изменениями численности вида и быстрым размножением. *K*-стратегия предполагает предельно конгруэнтные взаимоотношения животного и среды. Животные с этой стратегией имеют развитые поведенческие механизмы, медленную скорость размножения.

Существуют две основные формы взаимодействия со средой как с пространством: 1) персональное пространство представляет собой виртуальную сферу, постоянное или даже временное присутствие в которой другого существа того же вида является нежелательным; 2) территориальное поведение предполагает захват части физического пространства с определенными границами — территории (индивидуального участка). В основе механизма территориальности лежит агрессивное поведение, которое и определяет размеры индивидуального территориального участка животного.

Животные обладают специфическими механизмами, направленными на поиск во внешней среде источников пищевых веществ, необходимых для поддержания жизнедеятельности. Немало-

важное значение в пищевом поведении имеет формирование системы предпочтения — избегания источников пищи, функционирующее на условно-рефлекторном принципе.

Одной из важнейших систем поддержания гомеостаза является комплекс поведенческих актов, деятельность которого направлена на защиту от действия вредных условий среды, в том числе на формирование поведенческих механизмов избегания.

Большое значение в поведении, связанном с взаимодействием со средой, представляет хоуминг (строительство жилищ). Хоуминг является важным инструментом эволюции человека. Формами поведенческого взаимодействия организма и среды являются также пищевое поведение, терморегуляция и ритуальное поведение.

## АДАПТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Об адаптивном поведении принято говорить в том случае, когда животное или человек сталкиваются с совершенно новыми условиями деятельности либо если изменения условий существования, будучи, по сути, знакомыми им, требуют активизации навыков, давно не использовавшихся в поведенческом репертуаре. Особую значимость адаптивное поведение приобретает тогда, когда эти новые условия создают угрозу благополучию или жизни индивида. То есть адаптивное поведение представляет собой комплекс реакций, направленных на преодоление критических ситуаций.

Как правило, эти ситуации связаны с действием факторов экстремального характера (холод, жара, социальные потрясения) или введением новых поведенческих паттернов (освоением новых навыков). Формальный анализ поведения, присутствующего в поведенческом континууме в этот период, может не обнаруживать каких-либо особых качественных изменений. В нем присутствуют обычные формы активности — половое, пищевое, исследовательское поведение и т.д. Однако все эти поведенческие паттерны оказываются дополненными двумя группами реакций. Первую группу составляют реакции, направленные на противодействие специфическим особенностям экстремального фактора. Они проявляются при действии только этого фактора и строго соответствуют его физической, химической, социальной или информационной природе. Вторая группа реакций имеет место во всех без исключения критических ситуациях и при любых изменениях условий существования. Они неспецифичны — не зависят от особенностей действующего экстремального фактора и различаются только по степени своей выраженности, связанной с силой воздействия или масштабами требуемых перемен. В связи с этим совокупность таких реакций получила название общего адаптационного синдрома.

Перестроенный характер адаптивного поведения придает мотивационному состоянию, контро-

лирующему это поведение, некоторые особенные черты.

1. Цель адаптивного поведения состоит не столько в удовлетворении какой-то конкретной потребности, сколько в освоении нового способа удовлетворения этой потребности, поэтому требования к качеству полезного приспособительного результата, получаемого при осуществлении поведения, могут быть сниженными. Приемлемое расхождение между планируемым результатом (декларативной репрезентацией) и параметрами реального результата в условиях адаптивного поведения может быть несравненно выше, чем в обычном поведении.

2. Адаптивное поведение сопровождается повышенным уровнем эмоционального реагирования и более широким спектром эмоциональных реакций. Это естественно, так как новая ситуация требует мобилизации разнообразных ресурсов, а эмоциональная система является основным инструментом такой мобилизации. Поскольку адаптация предполагает выход организма на новый поведенческий уровень, то при достижении адаптированности, естественно, возникают выраженные положительные эмоции. Если адаптированность не будет достигнута, это делает невозможным или существенно осложняет процесс удовлетворения жизненно важных потребностей, что рождает сильные отрицательные эмоции и т.д.

Главным эмоциональным состоянием, сопровождающим адаптивное поведение, является тревога, важнейшим функциональным свойством которой, объясняющим ее востребованность в адаптивном поведении, выступает генерализация возбуждения, обеспечивающая привлечение для преодоления ситуации большого числа новых стимулов и навыков, обычно не использующихся в подобных ситуациях. С этой точки зрения тревога является эффективным инструментом адаптации.

3. Адаптивному поведению присущи высокий уровень эксплоративных (исследовательских) элементов и их приоритет в поведенческой активности.

4. Для адаптационных реакций характерно наличие значительного числа амбивалентных действий и форм поведения, обусловленных неопределенностью ситуации. Индивид пытается совершить поведение и получить результат, однако в любой момент готов прекратить эти попытки или изменить программу действий. Поскольку способ совершения поведения нов, то не знакомы условия его выполнения и, кроме того, не известны возможные неприятные или опасные последствия этого нового способа удовлетворения потребности.

5. Процедурные репрезентации в адаптивном поведении существенно сложнее по сравнению с обычными формами активности, так как содержат дополнительные варианты поведенческих программ на случай неуспешности поведения в рамках основного плана действий.

6. При адаптивном поведении значительно возрастает вклад высшей нервной деятельности в обеспечение функций. Повышенный уровень интеграции функций различных органов и систем и высокий уровень контроля физиологических процессов совершенно необходимы для согласованного изменения деятельности организма. Характерно также существенное увеличение роли когнитивного поведения, мыслительных операций против высокого уровня стереотипных действий, условнорефлекторных актов и паттернов самоорганизации в рутинном поведении.

Поскольку адаптивное поведение не предполагает прекращения текущей деятельности, все затраты на адаптационные реакции индивид несет в дополнение к издержкам при совершении остального поведения, направленного на удовлетворение жизненных потребностей. То есть физиологические реакции общего адаптационного синдрома создают дополнительную нагрузку на поведение и обеспечение комплекса вегетативных функций. Указанные дополнительные затраты характеризуют «цену», которую организм платит за достижение адаптации. Эта «цена» получила название аллостатической нагрузки, а совокупность изменений, произошедших в организме в результате адаптивного поведения, включая приобретенные новые навыки, — аллостаза (Charney D.S., 2004).

В целом адаптивное поведение характеризуется комплексом реакций, которые именуются стрессом, или стрессовой реакцией. Законы стресса

существенно влияют на формы адаптивного поведения и определяют его эффективность.

По справедливому замечанию Р.А. Тиграняна (1988), «это слово (стресс), пожалуй, является безусловным чемпионом среди наиболее широко употребляемых в обиходе научных понятий». В большинстве случаев понятие «стресс» ассоциируется с неким явлением, чрезвычайно вредным для организма.

Однако в научном смысле понятие «стресс» не связано ни с каким повреждением — оно означает только реакцию организма на раздражение, которое превысило определенную, привычную индивиду меру. Поэтому мера воздействия, отличающая стрессовые ситуации от обычных, совершенно индивидуальна. Стрессовое воздействие по определению может вызывать набор последствий, укладывающийся в широкий диапазон разнообразных ответов организма — от обычной приспособительной реакции, которая безболезненно выведет организм на новый уровень деятельности, до той, которая приведет к серьезным патологическим изменениям и может закончиться гибелью.

Таким образом, стресс имеет формально два исхода. Во-первых, как функциональная система стрессовая реакция представляет собой способ достижения резистентности (устойчивости) организма при действии на него повреждающего фактора адекватно качественной и количественной характеристике раздражителя (Тигранян Р.А., 1988). Во-вторых, в тех случаях, когда организм оказывается не в состоянии справиться с адаптацией к действию фактора, вызывающего стресс, развивается патология, которая в крайней степени заострения ведет к смерти (Charney D.S., 2004).

С позиций эволюции стресс может служить инструментом отбора. С одной стороны, он повышает жизнестойкость особей, которые могут справиться со стрессовыми нагрузками, с другой стороны, уничтожает ту часть популяции, которая не может справиться с изменившимися условиями (Китаев-Смык Л.А., 1983).

### **5.1. Концепция Ганса Селье об общем адаптационном синдроме**

Создание концепции стресса неразрывно связано с именем канадского ученого Ганса Селье, им же был введен и термин stress (англ.) — давление,

нажим, напряжение. В 1936 г. в журнале *Nature* в рубрике «Письма редактору» он опубликовал небольшое сообщение «Синдром, вызываемый разными повреждающими агентами». Считается, что это сообщение и открыло эру концепции стресса. Слово «стресс» имеет давнюю историю и происходит, по-видимому, от латинского *stringere* – вытягивать. Впервые это слово появилось в произведениях английского поэта Роберта Маннинга (в 1303 г.), который писал: «И эта мука была манной небесной, которую господь послал людям, пребывавшим в пустыне сорок зим и находившимся в большом стрессе» (Тигранян Р.А., 1988).

Свои исследования Г. Селье начал еще в 1926 г., будучи студентом. Он обратил внимание на то, что часть реакций, следующих в ответ на любую нагрузку вне зависимости от ее природы, оказывается совершенно стереотипной. Он также заинтересовался тем фактом, что у больных с совершенно разными заболеваниями имеется много одинаковых признаков и симптомов. И при больших кровопотерях, и при инфекционных заболеваниях, и в случаях запущенного рака наблюдались общее недомогание, потеря аппетита и мышечной силы, апатия, слабость, потеря веса. В то время Селье не располагал возможностями для проведения тщательных лабораторных экспериментов. Через 10 лет, в 1936 г., вернувшись к этим исследованиям, Г. Селье обнаружил, что у крыс, которым он вводил неочищенные вытяжки из желез, наряду со специфическими эффектами гормонов независимо от того, из ткани какой железы были эти вытяжки сделаны и какие в них содержались гормоны, одновременно со специфическим действием гормонов возникал стереотипный набор одновременных изменений в органах. Набор включал: 1) гипертрофию и повышенную активность коры надпочечников; 2) сморщивание (или атрофию) вилочковой железы и лимфатических узлов; 3) появление изъязвлений и петехий (мелких кровоизлияний) на слизистой желудка и кишечника. Данный комплекс изменений, характерных для острого стресса, вошел в науку под термином «триада Селье».

В экспериментах на животных вскоре выяснилось, что такие же сочетания неспецифических изменений внутренних органов, которые вызываются инъекцией вытяжек из желез, обнаруживаются и при воздействии холода и жары, при инфекциях, травмах, кровотечениях, нервном

возбуждении, а также под влиянием многих других раздражителей. Эта реакция была описана Селье впервые в 1936 г. как «синдром, вызываемый различными вредоносными агентами», впоследствии получивший известность как общий адаптационный синдром (ОАС).

Развитие стресса во времени Селье разделил на три стадии (рис. 5.1): I – стадия тревоги, называемая иногда реакцией тревоги, или аларм-реакцией; II – стадия резистентности; III – стадия истощения.

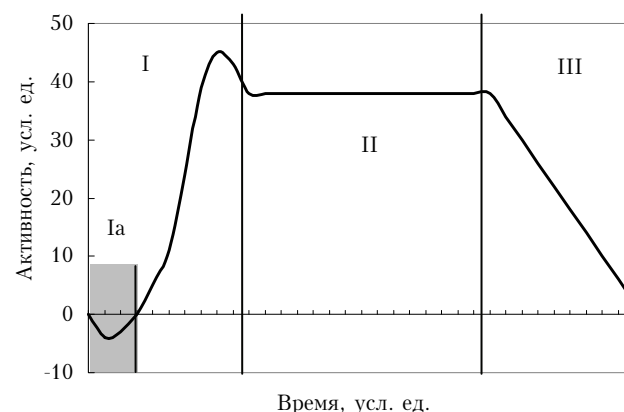


Рис. 5.1. Схема развития стрессовой реакции: I – стадия тревоги (аларм-реакция); Ia – фаза разрушения старой системности (установочная фаза); II – стадия устойчивой адаптации (стадия резистентности); III – стадия истощения

Для стадии (реакции) тревоги характерно уменьшение размеров тимуса, селезенки и лимфатических узлов, количества жировой ткани, появление язв желудка и кишечника, снижение уровня эозинофилов в крови и гранул липидов в надпочечниках. Под действием очень сильных стрессоров (тяжелые ожоги, крайне высокие и крайне низкие температуры) организм может погибнуть уже на стадии тревоги. В первой стадии часто выделяют ее начальный этап, характеризующийся активным торможением текущей деятельности, называя ее одним из трех терминов: фазой разрушения старой системности, установочной фазой или фазой полома текущей стратегии деятельности. Если действие стрессора совместимо с возможностями адаптации, то наступает стадия резистентности, которая характеризуется практически полным исчезновением признаков реакции тревоги; уровень сопротивляемости организма при этом становится значительно выше обычного. В определенном числе случаев действие стрессора

по своей силе или иным характеристикам оказывается таким, что, достигнув состояния резистентности, организм оказывается в состоянии поддерживать необходимую активность только какое-то время, после чего его ресурсы оказываются исчерпанными. В этом случае стресс переходит в стадию истощения, которая в случае продолжения действия стрессора заканчивается гибелью (Тигранян Р.А., 1988). Так, в средних широтах, в условиях высокогорья на высоте 5 000 м над уровнем моря человек может вполне адаптироваться. Однако состояние резистентности в данных условиях не может сохраняться более 2–3 месяцев. В дальнейшем развиваются разнообразные нарушения физиологических функций (Физиология человека в условиях высокогорья, 1987).

Селье считал, что способность к адаптации ограничена некой адаптационной энергией, а также что необходимо отличать «поверхностную» адаптационную энергию от «глубокой». «Поверхностная» адаптационная энергия доступна сразу, по первому требованию, подобно тому, как деньги в банке можно получить тотчас же, выписав чек. «Глубокая» же адаптационная энергия хранится в виде резерва, подобно тому, что человек часть унаследованного богатства вкладывает в акции и ценные бумаги, которые надо сначала продать, чтобы пополнить свой счет в банке и тем самым увеличить сумму, доступную для получения наличными (Селье Г., 1982).

Нужно отдавать себе отчет в том, что это деление адаптационных энергий на поверхностную и глубокую является отражением наивных с современной точки зрения представлений о сути биохимических и пластических процессов. Сегодня мы представляем, что управление функциональной активностью организма требует привлечения как существенных энергетических ресурсов, так и затрат в виде различных субстратов. Ими являются в первую очередь различные медиаторные и регуляторные вещества, такие как адреналин, норадреналин, ацетилхолин, дофамин и другие многочисленные гормоны — кортизол, половые гормоны, инсулин, гормоны щитовидной железы и многие другие. Необходимо также сказать о роли различных кининов, регуляторных пептидов, интерлейкинов, регуляторных антител, ферментов и т.д. Все эти вещества не только обеспечивают достаточную интенсивность пластических и энергетических процессов, сопро-

вождающих перестройку, но и защищают структуры организма от «полома», который может произойти в результате перенапряжения метаболических процессов.

## 5.2. Физиологический смысл и механизмы развития стрессовой реакции

Предложенные Г. Селье термины «глубокая и поверхностная адаптационные энергии» до сих пор достаточно часто встречаются в научной литературе, хотя хорошо известно, что под ними подразумеваются энергетические и субстратные ресурсы организма различной степени доступности.

Организм не может держать в постоянной готовности ни большие запасы доступных энергоносителей, ни медиаторов или других эффекторных веществ и субстратов. Невозможно также поддерживать в состоянии постоянной готовности и на высоком уровне активности различные функциональные системы. Поэтому при воздействии стрессора организм обеспечивает необходимую работоспособность сначала за счет лабильных источников веществ и энергии. На этом первом уровне энергетические ресурсы представлены запасами макроэргических соединений АТФ, креатинфосфата и т.д. Эти соединения могут мгновенно дать необходимое количество энергии эффекторным органам, однако их запасы очень невелики. При интенсивной деятельности они способны обеспечивать запросы организма только в течение нескольких десятков секунд. На втором уровне эти запасы представлены глюкозой в крови, а также менее лабильной формой углеводов — гликогеном мышц и печени. Этот второй уровень энергетических запасов обладает существенно большим энергетическим потенциалом, однако ему присуща существенно меньшая оперативность, так как запасенная в указанных субстратах энергия должна быть сначала превращена в энергию макроэргических соединений и только затем использована эффекторными системами. Третий уровень энергетических ресурсов представлен запасами жира в жировых депо — адипоцитах. Жировой обмен представляет собой самый трудоемкий путь получения энергии, поскольку молекулы жирных кислот должны претерпеть целый ряд химических превращений, требующих

вдобавок предварительных затрат энергии. По образному выражению биохимиков, «жиры горят в огне углеводов». Однако жировые депо содержат огромные запасы энергии, способные обеспечивать высокую активность организма на протяжении многих часов.

Важнейшими субстратами, необходимыми для управления всеми процессами в организме, обеспечивающими его деятельность, выступают медиаторы. Ацетилхолин, норадреналин, дофамин и ряд других нейротрансмиттеров находятся в нейронах в везикулах, расположенных непосредственно у пресинаптической мембраны в терминали аксона (лабильная фракция). Бульшие по величине запасы нейротрансмиттера расположены также в везикулах в глубине терминали (стабильная фракция) и их использование требует предварительной доставки к пресинаптической мембране. Кроме того, при существенном расходе медиатора значительные их количества могут быть синтезированы в теле нейрона и также требуют времени для транспорта к нервным окончаниям. Возросшая потребность в медиаторе может быть удовлетворена в результате активации синтеза медиатора *in situ*, а также в результате усиления его обратного захвата из синаптической щели. Практически все жизненно важные «расходные» материалы обеспечены такими двух-, трехуровневыми источниками восполнения затрат.

Стратегия адаптации состоит в том, чтобы в первые моменты после столкновения с новыми условиями, особенно если речь идет о воздействии экстремальной силы, обеспечить резистентность к нему организма до того момента, когда будут мобилизованы ресурсы второго и третьего порядка. Если воздействие настолько экстремально, что истощение лабильных ресурсов происходит прежде, чем в дело вступят ресурсы второго порядка, то гибель животного может наступить при практически полной сохранности ресурсов последующих уровней. Если же стрессор действует непродолжительно, то одних лабильных запасов может оказаться достаточно для успешного преодоления ситуации. В таком случае его воздействие остается без последствий. Когда же экспозиция стрессора более длительна, стресс переносится без последствий только в том случае, если ресурсы «второго эшелона» поступают вовремя и темпов их поступления, а также объемов оказывается достаточно. Если длительность воздействия пре-

вышает по времени суммарный объем нагрузки, который может быть обеспечен за счет ресурсов «второго эшелона», то ситуация попадает в зависимость от объемов и темпов мобилизации ресурсов «третьего эшелона» и т.д. И, наконец, при еще большей продолжительности стресса сохранение здоровья возможно только в том случае, если преодоление его отрицательных последствий может быть компенсировано непрерывной и постоянной «наработкой» повышенных количеств необходимых субстратов и энергии. В противном случае наступают истощение и смерть. Таким образом, успешность адаптации зависит от: 1) силы действующего стрессора; 2) продолжительности его действия; 3) имеющейся у индивида predispositions — наличия внутренних ресурсов, скорости их мобилизации и возможности пополнения этих ресурсов извне. Сказанное позволяет сделать два вывода. Во-первых, основное условие эффективной адаптации — наличие ресурсов и скорость их мобилизации — не зависит от природы стрессора, во-вторых, эффективность адаптации можно повысить путем тренировки, причем в определенных пределах не имеет значения, по отношению к воздействию какого фактора эта тренировка будет осуществляться.

В биологических системах находит широкое применение способ экономии ресурсов за счет снижения уровня централизованного контроля. Дело в том, что функции управления поглощают очень большое количество энергии и пластических материалов. Если деятельность осуществляется в стабильных, привычных для индивида условиях, то функции управления могут быть сведены к минимуму. Регуляция большинства процессов при этом осуществляется автоматически на принципах отрицательной обратной связи или иных механизмов самоорганизации (подробно об этом будет сказано в гл. 9). Аналогичный автоматизм присущ как большинству метаболических систем, так и многим поведенческим актам и когнитивным операциям. При этом большая часть систем как в поведении, так и на биохимическом уровне функционируют автономно. Координация действий отдельных систем и управление большинством процессов со стороны ЦНС, гормональной и других систем становятся необходимы только тогда, когда деятельность организма должна быть изменена и приведена в соответствие с изменившимися условиями существования. Старые взаимоотношения

отдельных систем в данном случае оказываются непригодными. Такая координирующая деятельность призвана вывести систему на уровень новых отношений, после закрепления которого система снова может перейти в автономный режим работы до очередного изменения условий.

При стрессе резко возрастает координирующая роль нервной системы и большинство параметров различных систем становятся взаимозависимыми. В соответствии с этим характерной особенностью картины стресса является наличие корреляционных связей между различными показателями, характеризующими состояние физиологических функций и поведения индивида. При этом корреляционная значимость и число связей прямо пропорциональны тяжести стресса, поскольку данная картина отражает степень координированности функций (рис. 5.2).

Для большинства поведенческих механизмов важным условием успешной адаптации является формирование эффективной стратегии поведения. Интересным примером значения эффективности стратегии защиты предстают результаты проведенного нами эксперимента с изучением физической работоспособности и адаптации к физическим нагрузкам у мышей в так называемой плавательной пробе. В условиях этой методики мыши плавали в специальном аквариуме

при температуре 28 °С с утяжеляющим грузом, равным 10% от массы тела животного. Плавание проводили до полного утомления. Как только животное начинало тонуть, его спасали. После первого плавания мыши давали отдохнуть в течение 1 ч, затем плавание повторяли. «Тренировка» проводилась таким образом в течение 9 дней. Все животные увеличивали продолжительность плавания в результате естественного процесса адаптации к физическим нагрузкам. В первые два дня эксперимента продолжительность плавания отдельных животных отличалась, но эта разница не была слишком значительной. Однако в дальнейшем, на 4, 7, 9-й дни, в популяции стали появляться животные (приблизительно 10–20% от общей численности), продолжительность плавания которых многократно превосходила среднюю продолжительность плавания в группе. Так, на 7-й день средняя продолжительность плавания в группе составила 245 с, в то же время две мыши из 18 плавали свыше 1 500 с. В отдельных экспериментах попадались чемпионы, которые плавали без отдыха более 3,5 ч (максимальное время регистрации). Наблюдение за поведением этих животных позволило обнаружить, что во всех случаях они в течение первых дней эксперимента вырабатывали тактику плавания, позволявшую им существенно экономить силы.

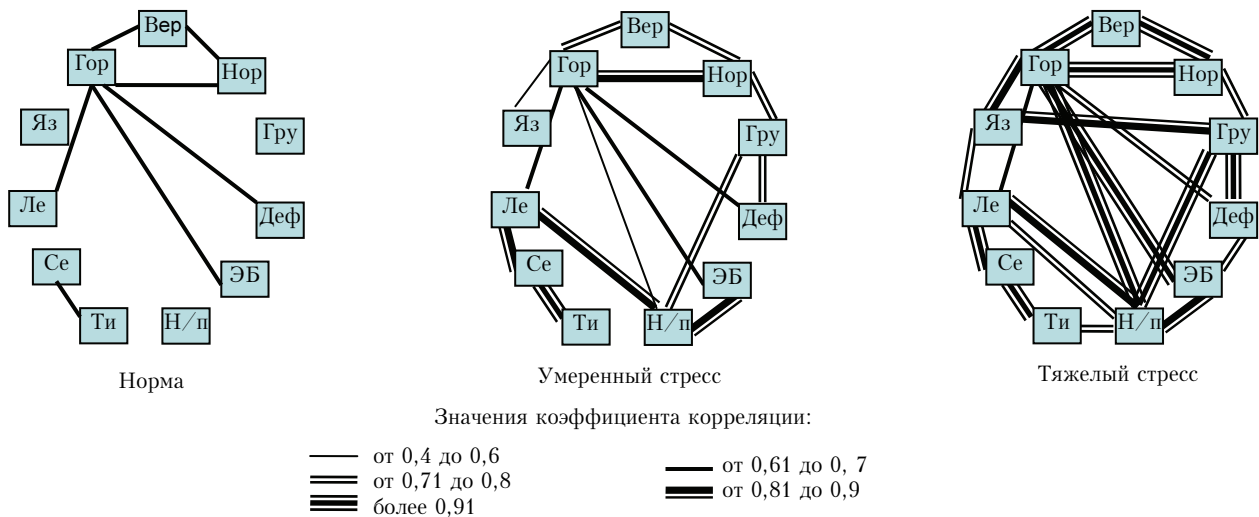


Рис. 5.2. Картина корреляционных взаимозависимостей между показателями ориентировочно-исследовательского поведения животных в «открытом поле», эмоциональной реакции и состояния внутренних органов в норме и после перенесенного иммобилизационного стресса разной продолжительности (умеренный стресс – 16 ч и тяжелый стресс – 22 ч): Гор – количество горизонтальных перемещений; Вер – количество вертикальных стоек; Нор – норковый рефлекс (количество заглядываний в отверстия); Гру – количество актов груминга (чистки шерсти); Деф – дефекация (по количеству фекальных шариков – боллусов); ЭБ – эмоциональная реакция по методу Броди; Н/п – масса надпочечников; Ти – масса тимуса; Се – масса селезенки; Яз – количество изъязвлений на слизистой оболочке желудка; Ле – количество лейкоцитов в периферической крови

Эта тактика сводилась к двум основным приемам: 1) часть животных после нескольких сильных гребков расслаблялись и погружались на дно. Затем, оттолкнувшись от его поверхности (что гораздо эффективнее, чем грести в воде), всплывали на поверхность, делали несколько сильных гребков и глубоких вдохов и снова погружались на дно, после чего цикл повторялся; 2) другая тактика состояла в том, что животные плавали, широко расставив уши, опираясь на пленку поверхностного натяжения воды, что, учитывая малый вес мыши, его снижение в воде и относительную величину ушей, существенно облегчало физическую нагрузку. Этот эффект был совершенно очевиден, так как вокруг ушей отчетливо определялся изгиб поверхности воды, характерный для пленки поверхностного натяжения. Кроме того, введение в воду детергента (твина 80) уменьшало поверхностное натяжение, при этом эффективность данной тактики существенно снижалась.

Еще одним важным физиологическим свойством, играющим существенную роль в процессе адаптации, как уже отмечалось, является способность к мобилизации ресурсов. Именно способность быстро включить в работу источники второго и третьего порядка определяют величину той нагрузки, адаптация к которой может быть достигнута без нанесения ущерба организму. В процессе тренировки такая способность существенно возрастает, что может быть продемонстрировано на примере результатов той же «плавательной пробы». Мыши плавали ежедневно по два раза с интервалом 1 ч. В начале эксперимента, когда животные еще не были адаптированы к физическим нагрузкам, продолжительность первого плавания была меньше, чем продолжительность второго. Это свидетельствует о том, что ко второму плаванию у животного происходила активация процессов энергопродукции и подключение дополнительных источников энергии. Однако в процессе тренировки продолжительность первого ежедневного плавания возрастала в преимущественной степени и к 5–7-му дню она превышала продолжительность второго плавания приблизительно на 30% при возрастании продолжительности первого ежедневного плавания в 2,5–3 раза по сравнению с первым днем тестирования. При этом в первом плавании развивались процессы утомления, иные, нежели истощение лабильных

фракций энергоресурсов, — развитие лактоацидоза, изменение сократительных белков мышц, а также утомление синапсов и нервных центров. Полная компенсация этих следствий утомления требовала времени больше чем 1 ч, что и приводило к относительному снижению работоспособности во втором плавании.

По мнению Г. Селье, ведущую роль во всех проявлениях стресса и обеспечении его протекания по стадиям занимает кора надпочечников и секретируемые ею гормоны — кортикостероиды. Участие нервной системы в возникновении и проявлении стресса Селье не рассматривал, хотя и признавал, что она может иметь большое значение. После того как в 1936 г. Селье сформулировал концепцию синдрома биологического стресса, в дополнение к описанной триаде симптомов были выявлены ранее неизвестные биохимические и структурные изменения организма в ответ на неспецифический стресс и также описаны поведенческие механизмы преодоления стрессовой ситуации (совладания со стрессом), существенно обогатившие концепцию общего адаптационного синдрома. Сам Селье до конца своей жизни принимал участие в этой работе. Тема стресса остается настолько актуальной и в наши дни, что на эту тему ежемесячно публикуется несколько сотен научных работ.

В реализации стрессовой реакции принимает участие довольно сложный комплекс эффекторных систем. П.К. Анохин (1979) пришел к выводу, что в процессе развития реакции на стресс решающую роль играют те системы, которые обладают способностью к экстренной самоорганизации. К таким системам относятся в первую очередь ЦНС, система дыхания, иммунитет, вегетативная нервная система и комплекс метаболических реакций. В ответ на любое экстремальное для данного организма воздействие нейрогенное звено активирует соответствующую реакцию и привлекает необходимые для ее реализации подсистемы. При этом происходит активация гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной и симпатико-адреналовой систем. Это звено, которое можно определить как главную «стрессреализующую систему», обуславливает возникновение стрессовой реакции организма и потенцирует мобилизацию и работу органов и тканей функциональной системы на клеточном и молекулярном уровнях (Кригер Д.Т., 1985; Березин Ф.Б., 1988). Процессы,

принимающие участие в стрессовой реакции, возникают в ответ на воздействие в любом организме, однако у тренированного человека или животного, т.е. при сформировавшейся долговременной адаптации, мобилизация необходимых эффекторных элементов проходит быстрее, а самое главное — экономнее (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988). Кроме того, при повторных воздействиях эффекторные системы обычно вырабатывают или усиливают специфические клеточные, тканевые, молекулярные механизмы, которые обеспечивают достижение необходимого уровня деятельности без повреждения, истощения или других нарушений гомеостаза, которые обычно присущи первому столкновению со стрессором.

Рассматривая процесс адаптации к воздействиям высокой и чрезвычайной степени на примере физических нагрузок, Ф.З. Меерсон и М.Г. Пшенникова (1988) выделяют три стадии адаптационного процесса.

**Первая стадия, или «срочная» («аварийная») адаптация,** характеризуется мобилизацией функциональной системы до предельно достижимого уровня, что приводит к несовершенству ответной реакции и ее неполной адекватности требованиям ситуации и, как следствие, к росту эмоционального напряжения и возможному формированию состояния фрустрации (Березин Ф.Б., 1988). На этой стадии в ответ на нагрузку происходит интенсивное и избыточное иррадиирующее возбуждение корковых, подкорковых и нижележащих центров. При этом нейрогенно обусловленная активация гипоталамо-гипофизарно-адренортикальной и адренергической систем носит интенсивный, нередко избыточный характер и сопровождается ярко выраженной стресс-реакцией (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988).

Большую роль в реакциях стресса на стадии срочной адаптации играет гормональная регуляция функций. Экстренное выделение адреналина — это лишь одна сторона острой фазы первоначальной реакции тревоги в ответ на действие стрессора. Для поддержания гомеостаза в условиях стресса, т.е. стабильности организма, принципиальное значение имеют изменения в деятельности оси гипоталамус — гипофиз — кора надпочечников, которая участвует также в развитии многих патологических процессов. Эта ось представляет собой координированную трехступенчатую систему. Стрессовая ситуация детектируется и анали-

зируется на уровне коры головного мозга. Без участия корковых механизмов стресс как таковой не развивается. Сигналы, исходящие от коры головного мозга и некоторых подкорковых структур, активируют гипоталамус. В результате этой активации в гипоталамусе вырабатывается кортиколиберин (КРГ, кортикотропин-рилизинг фактор (КРФ)). КРФ, поступая в гипофиз, стимулирует выработку и секрецию адренортикотропного гормона (АКТГ), последний, достигая с током крови надпочечников, активирует синтез и высвобождение кортизола (Okuyama Sh. et al., 1999).

Несмотря на некоторую громоздкость описанной системы, она достаточно мобильна. Все ее части управляются на основе отрицательной обратной связи. Увеличение концентрации КРФ повышает высвобождение и синтез АКТГ, последний усиливает секрецию и синтез кортизола, но одновременно с этим увеличение концентрации кортизола тормозит секрецию АКТГ, а увеличение концентрации последнего тормозит секрецию КРФ. Кроме того, все указанные вещества обладают собственным биологическим действием и способностью непосредственно влиять на отдельные функции. Так, КРФ усиливает активность неспецифической активирующей системы ретикулярной формации ствола мозга, вызывает генерализацию возбуждения в коре мозга и подкорковых структурах, АКТГ обладает способностью активировать когнитивную деятельность, мнестические функции, оказывает иммуностимулирующее действие. Кортизол обладает выраженным премиссивным (облегчающим) влиянием на адренергическую систему, ограничивает воспалительные и аллергические реакции и т.д.

Такая трехступенчатая организация позволяет провести экстренную мобилизацию ресурсов и систем в необходимой последовательности без риска получить неконтролируемый рост активности. Она обеспечивает стабилизацию системы на определенном уровне за счет отрицательных обратных связей. Единственным ее активатором выступает внешняя ситуация, которая может поднять уровень КРФ еще выше и тем самым усилить работу системы.

Высвобождение КРФ, АКТГ и кортизола сопровождается секрецией соматолиберина, соматотропина и иных рилизинг-гормонов (Кригер Д.Т., 1985), катехоламинов, глюкокортикоидов, мине-

ралоокортикоидов. Изменение активности систем тропных гормонов приводит к соответствующим альтерациям в системах гормонов второй линии: стимулируется секреция глюкагона, тиреоидных гормонов, альдостерона, вазопрессина, ренина, угнетается секреция инсулина (James D. et al., 1984). Ведущая роль в этих процессах принадлежит катехоламинам и кортикостероидам. Катехоламины через альфа-адренорецепторы и бета-рецептор-аденилатциклазный комплекс стимулируют ключевые ферменты гликолиза, гликогенолиза, липолиза, что сопровождается мобилизацией углеводных и жировых депо. Эти эффекты мобилизуют энергетические ресурсы и инициируют формирование структурной и функциональной основы долговременной адаптации. Однако при избыточной активации, что часто случается на начальных этапах адаптационной реакции при действии внешних факторов чрезвычайной силы, они могут оказать отрицательное действие на ряд функциональных систем. В первую очередь это объясняется вызванной катехоламинами чрезмерной активацией перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах клеток скелетных мышц, миокарда и других тканей. В комплексе с другими факторами, возможно имеющимися в ситуации, инициировавшей адаптационный процесс, и способствующими стимуляции ПОЛ, такое действие катехоламинов приводит к повреждению клеточных мембран, сопровождающемуся ферментацией, язвенными поражениями слизистой оболочки желудка. На этой стадии возможно усиление катаболических процессов, обусловленное также избытком глюкокортикоидов (Quantanilha A., 1984; Кригер Д.Т., 1985; Charney D.S., 2004; McEven B.S., 2007).

Ключевую роль в успешном преодолении стрессовой ситуации играют глюкокортикоиды и вся система регуляции их секреции, представленная цепочкой КРФ — АКТГ — кортизол, управляемая с помощью системы отрицательных обратных связей. При этом животные с успешным копинг-стилем обнаруживают по сравнению неуспешными более высокую способность к экспрессии рецепторов КРФ (Wood S.K. et al., 2010). Кроме того, успешность адаптации к стрессу прямо зависит не столько от секреции глюкокортикоидов в ответ на стрессовое воздействие, сколько от их базового уровня в плазме крови, имевшегося до стресса. И хотя секреция глюко-

кортикоидов в ответ на стресс является важной защитной реакцией, но при прочих равных условиях более успешными оказываются животные с более высоким исходным уровнем кортикостероидов (Sapolsky R.M. et al., 2000).

При стрессовой реакции глюкокортикоиды выполняют несколько функций. Они оказывают премиссивное действие, облегчая работу целого ряда механизмов в первую очередь адренергической системы. Под термином «премиссивное действие» понимается способность глюкокортикоидов менять функциональные свойства систем таким образом, что тот же самый уровень гормона, который был в организме до стресса, начинает оказывать большее физиологическое действие. Кроме того, для глюкокортикоидов характерно супрессивное действие, заключающееся в ограничении избыточной активации процессов, вовлеченных в стрессовую реакцию, которые наряду с выполнением защитной функции могут иметь отрицательные последствия. Особенно это касается таких явлений, как воспаление, аллергические и иммунные реакции. Под супрессивным действием понимается процесс, прямо противоположный премиссивному действию: глюкокортикоиды снижают реактивность функциональных систем в отношении ряда гормонов и медиаторов, в результате чего один и тот же уровень гормона или иного медиатора под влиянием глюкокортикоидов начинает вызывать меньший физиологический ответ. Таким образом, глюкокортикоиды предупреждают овершют стрессовой реакции. В-третьих, выделяется стимулирующее действие глюкокортикоидов, которое выражается в усилении секреции различных гормонов и медиаторов. Некоторые авторы описывают препаративное, или подготовительное, действие глюкокортикоидов, которое заключается в предварительном увеличении их уровня до начала действия стрессора. Наличие такого действия предполагает включение в процессы адаптивного поведения функции предвидения грядущего стресса (Sapolsky R.M., 2000).

Значительные изменения в медиаторной секреции и обмене, в частности повышенное выделение дофамина, адреналина и серотонина, а также стимуляция ПОЛ приводят к нарушению липидного бислоя, существенной лабильности мембран и даже деструкции. Это вызывает повышение их проницаемости для ионов кальция, что увеличивает чувствительность клеток к внеклеточным

колебаниям кальция. Избыточная потеря кальция снижает функциональную активность многих органов и тканей, в особенности миокарда. При этом адаптация к стрессорным ситуациям сопровождается активацией антиперекисных систем в соответствующих органах и тканях. Со стороны систем, обеспечивающих обмен и использование кальция, отмечается усиление активности транспорта кальция в мембранах саркоплазматического ретикулума и увеличение содержания фосфатидилсерина в сарколемме, играющего важную роль в связывании  $\text{Ca}^{2+}$  (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988).

Под влиянием этих процессов в организме происходят существенные изменения, в первую очередь перераспределительного характера. Из тимуса и селезенки начинается интенсивная миграция клеток Т-лимфоцитов. Эти клетки играют роль носителей инструктивной информации к клеточным системам различных органов и тканей. Одновременно они являются продуцентами различных веществ регуляторной природы (кининов, цитокинов, различного рода реактантов, интерлейкинов и т.д.), имеющих большое значение в управлении сложнейшим комплексом физиологических реакций организма. Эта миграция приводит к сморщиванию вилочковой железы и многим другим сопутствующим изменениям — атрофии лимфатических узлов, торможению воспалительных реакций и образованию глюкозы из гликогена (легкодоступный источник энергии). Другая типичная черта стрессовой реакции — образование язвочек в желудочно-кишечном тракте. Их возникновению способствует высокое содержание кортикоидов в крови.

**Вторая стадия** объединяет процессы перестройки, заключающиеся в том, что в органах, тканях и клетках идет избирательный рост определенных структур, недостаточность которых лимитирует деятельность организма на этапе срочной адаптации (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988).

**Третья стадия** характеризуется завершением формирования системного структурного следа. В это время происходит становление нового поведенческого стереотипа, увеличение фонда поведенческих навыков, количественное и качественное расширение возможностей функциональных систем. Главной чертой данного состояния является изменение аппарата нейрогормональной ре-

гуляции, что выражается в повышении мощности его структур и экономичности их функционирования на всех уровнях регулирования. В ответ на одну и ту же физическую нагрузку у тренированных людей выделяется катехоламинов в несколько раз меньше, чем у нетренированных, что обеспечивает меньшую выраженность стрессовой реакции и исчезновение ее повреждающего действия. Аналогично меняется функциональная активность и других систем. Происходит перестройка секреторного и рецепторного аппаратов, приводящая к экономии структурных и энергетических ресурсов. Например, в поджелудочной железе тренированного человека по сравнению с нетренированным происходит уменьшение секреции глюкагона при одновременном повышении мощности секреторного аппарата, снижении секреции инсулина и уменьшении инсулиновой реакции на введение глюкозы. Такие изменения связаны с увеличением чувствительности инсулиновых рецепторов и повышением активности инсулинзависимых ферментов. Изменяется количество адрено- и ГАМК-рецепторов, специфических бензодиазепиновых рецепторов как центральной, так и периферической локализации (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988, Young J.B. et al., 2002).

У функционального состояния организма на третьей стадии есть две интересные особенности. Во-первых, на этой стадии значительно возрастает по сравнению с первой стадией автономность функционирования периферических субсистем (Яковлев В.В., 1972) и, во-вторых, многие антистрессовые агенты (адаптогены, антиоксиданты, адреноблокаторы, анксиолитики и т.д.), существенно повышающие работоспособность организма на этапе «срочной» адаптации, на этой стадии оказываются менее активными либо проявляют противоположное действие — снижают работоспособность (Меерсон Ф.З. и др., 1983).

Здесь необходимо уточнить, что более высокая устойчивость тренированного или адаптированного организма по сравнению с нетренированным (неадаптированным) проявляется только в отношении стандартных нагрузок. При воздействии факторов, дозированных в соответствии с адаптивными возможностями тренированного и нетренированного организмов, эта разница исчезает, а повреждения, вызываемые во внутренних органах и поведении под воздействием стрессирующего фактора, становятся сходными (Дембо А.Г., Земцовский Э.В.,

1989). Более того, у тренированных людей при максимальной нагрузке (работа до полного утомления) реакция со стороны сердечно-сосудистой системы и выброс катехоламинов бывают гораздо выше, чем у нетренированных (Hull E. et al., 1984). Несмотря на равенство или даже большую выраженность реакции на стрессовое воздействие, адаптированные к физической нагрузке люди способны совершать работу при большем напряжении функциональных систем, чем нетренированные (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988).

При адаптации к стрессу повышение функциональных возможностей систем, обеспечивающих работу защитных механизмов, сочетается с уменьшением реактивности на стрессовую ситуацию: уменьшается гипоталамо-адреналовый эффект, снижается мобилизация адренергической системы. Это объясняется, с одной стороны, усилением центрального торможения (Березин Ф.Б., 1988), с другой стороны, изменениями рецепторного аппарата — уменьшением числа рецепторов в связи с повышенной активностью адренергической системы (Torda T. et al., 1981).

Некоторую особенность представляет стресс-реакция в условиях неизбежного стрессового воздействия. Такие стрессы обычно вызывают длительные и значительные по своей выраженности изменения, а восстановление после этих воздействий затягивается на длительный срок. При этом целый ряд обстановочных стимулов как внешнего, так и внутреннего характера может принимать значение условного стимула (обусловленный страх), что отягощает течение стрессовой реакции при ее повторе (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988; Charney D.S., 2004).

Важной чертой состояния адаптированности является наличие перекрестной адаптации к большому числу факторов. Так, адаптация к физическим нагрузкам повышает резистентность к боли (Bai-Chung Shyu et al., 1982), отрицательным эмоциям (Hughes G., 1984), гипоксии, холоду, высоким обучающим нагрузкам (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988). Основой этой универсальности адаптационной реакции служит однотипность значительного числа механизмов и принципов — активизация поведения, мобилизация энергетических ресурсов, повышение стабильности мембранного аппарата, повышение экономичности деятельности (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988).

Перекрестная адаптация несет в себе не только положительные черты. Наличие эффективной адаптации к одному виду воздействия может существенно осложнить аналогичный процесс в отношении другого фактора. Например, у тяжелоатлетов, тренированных к высоким статическим нагрузкам, наблюдается снижение выносливости к динамическим нагрузкам. Это происходит потому, что при режиме тренировок тяжелоатлетов в противоположность бегунам на длинные дистанции имеет место в основном наработка сократительных белков без соответствующего синтеза белков митохондрий и роста васкуляризации, что приводит к снижению в мышечной ткани удельной плотности митохондрий и капилляров (Tibbits S. et al., 1981). В исследованиях на крысах показано, что процесс становления эффективной адаптации к высоким физическим нагрузкам с увеличением массы сердца сопровождалось снижением функциональных возможностей печени и почек (Bloor C. et al., 1968). Таким образом, позитивные стороны перекрестной адаптации зависят от единства неспецифических механизмов адаптационного процесса, в то время как отрицательные последствия вызываются различием специфических черт адаптированности к конкретным факторам. Например, при адаптации пловцов к плавательным нагрузкам происходит некоторая задержка дыхания, что сопровождается повышением порога чувствительности дыхательного центра к углекислоте. Если адаптированный к плавательным нагрузкам человек примет участие в высокогорном путешествии, у него возникнут серьезные проблемы с адаптацией ввиду нарушения автоматизма дыхания, так как адаптация к условиям высокогорья сопряжена с понижением порога чувствительности того же дыхательного центра к углекислому газу из-за низкого его парциального давления в высокогорье (Суслов Н.И., 1995).

Тем не менее наличие адаптации не всегда предупреждает возникновение стрессовых повреждений даже в рамках обычных (адекватных) для данного адаптированного состояния специфических нагрузок. Так, С.С. Гофман и соавт. (1978) в наблюдениях за прыгунами с трамплина установили, что при прыжке у них появляются признаки острой дистрофии миокарда при полном отсутствии дистрофической симптоматики на теле-ЭЭГ в промежутках между прыжками.

Считается, что в развитии повреждений внутренних органов при высоких адаптивных нагрузках повинно в первую очередь нервно-эмоциональное напряжение (Сильвестров В.П. и др., 1979). R. Connor (1969) описывает случай смерти совершенно здорового подростка 15 лет, который заблудился в лесу и умер, пройдя 13 км. Совершенно очевидно, что данная нагрузка не была для него предельной, но она была осложнена психогенной ситуацией, что и привело к развитию острой дистрофии миокарда.

Очень часто повреждающее действие вызывается сочетанным влиянием нескольких факторов разной природы (например, физическая работа и интенсивная учебная деятельность), каждый из которых по отдельности не имеет значительной выраженности, но в совокупности они налагают на интегративные механизмы непосильную нагрузку и создают состояние эмоционального перенапряжения (Дембо А.Г., Земцовский Э.В., 1989). Несомненно, что повреждения органов и систем возникают главным образом тогда, когда предъявляемые требования превышают функциональные возможности организма (Дембо А.Г., Земцовский Э.В., 1989).

### 5.3. Факторы, определяющие экстремальность ситуации

Экстремальность ситуации складывается из действия ряда факторов, каждый из которых имеет самостоятельное значение.

**1. Субъективная оценка опасности стрессора.** Субъективная оценка опасности стрессора во многом определяется врожденными качествами, личным опытом и степенью знакомства с данным предметом или воздействием. Причем личный опыт взаимодействия со стрессором может как повышать субъективную оценку опасности, так и уменьшать ее. Например, большинство людей боятся змей. Считается, что этот страх врожденный и достаточно специфичен обобщенному образу объекта. Тем не менее люди, много раз встречавшие змей или постоянно имеющие с ними дело (змееловы, работники зоопарков, дрессировщики), совершенно спокойно берут их в руки, позволяют им ползать по своему телу.

То же самое можно сказать о страхах, связанных с другими видами деятельности — прыжками

с парашютом, с трамплина, занятиями альпинизмом и т.д. С другой стороны, отрицательный опыт столкновения с действием какого-то фактора может породить у человека повышенный страх перед ним, сделав его влияние запредельным и непреодолимым (так называемый обусловленный страх). Отсюда и пословица «Пуганая ворона куста боится». Очень частой причиной завышения опасности стрессора является низкий уровень осведомленности о его свойствах и отсутствие навыков поведения в конкретной ситуации.

**2. Субъективная чувствительность к стрессору.** Отдельные субъекты обладают различной чувствительностью к действию различных факторов. Так, люди отличаются по способности противостоять действию холода, переносить жару и т.д. Существуют значительные отличия между индивидами по их способности переносить эмоциональные нагрузки. Широко известны различия в реакции на нарушение персонального пространства. Некоторые индивиды (экстраверты) способны длительное время, не испытывая ни малейшего дискомфорта, общаться с десятками людей. Для других (интровертов) даже непродолжительное пребывание в компании уже утомительно, они предпочитают гораздо большее время проводить в одиночестве и избегают больших компаний и многолюдных сборищ. Напротив, для экстравертов сильным стрессом может являться длительное одиночество.

Субъективная чувствительность к стрессору может меняться в зависимости от функционального состояния организма. Например, человек, находящийся долгое время в неподвижном или малоподвижном состоянии, более чувствителен к холоду. Он также более склонен к эмоционально пассивному реагированию на стресс, так как для активной реакции на стресс ему потребуются значительно большие усилия, чем человеку, только что активно двигавшемуся. Голодный человек более склонен к отрицательному эмоциональному реагированию по сравнению с сытым.

**3. Степень неожиданности.** В стрессовой ситуации неожиданными для индивида могут быть три условия. Во-первых, это внезапность самой стрессовой ситуации. Когда какое-то требование предъявляется индивиду неожиданно, даже самаяординарная нагрузка может вызвать стресс. Это связано прежде всего с тем, что требуется экстренная мобилизация ресурсов, необходимых для

совершения нового поведения. Источником сильных негативных эмоций при неожиданном действии стрессора выступает необходимость отказаться от завершения ряда дел, которые индивид выполнял в данный момент, что ведет к утрате определенных приспособительных результатов, на получение которых уже потрачено некоторое количество сил и времени. Во-вторых, неожиданными могут быть величина усилий, которые нужно приложить для достижения цели, а также затраты материальных ресурсов и времени, необходимых для совершения поведения. Своеобразной формой неожиданности, вызывающей стресс, может служить неправильная оценка времени, необходимого человеку на выполнение той или иной работы. Ошибка в этом прогнозе является частой причиной стрессов, сопровождающих окончание работы, когда ввиду недостатка времени приходится действовать особенно напряженно. Существует даже шутливая поговорка «Если бы не последние 10 минут, то вообще ничего бы не было сделано». В-третьих, индивид может не ожидать характера собственной эмоциональной реакции на объект или требование, вызывающие стресс, когда они ему малознакомы и предъявляются без комментариев или выделения достаточного времени на спокойную оценку ситуации.

**4. Близость действия стрессора к крайним точкам шкалы «приятно – неприятно».** Люди очень часто крайне негативно реагируют на вид и запах экскрементов, на покойников и вид изуродованных тел людей, хотя все эти объекты никакой реальной угрозы сами по себе не представляют. Такая аверсивная реакция сформировалась, видимо филогенетически, так как экскременты не могут служить удовлетворению жизненно важных потребностей, но при контакте с ними существует угроза отравления патогенными микроорганизмами; вблизи трупа имеется потенциальная угроза присутствия какого-то очень опасного фактора (хищника, врага, очень опасного явления природы).

**5. Продолжительность действия стрессора.** От продолжительности действия стрессора напрямую зависит расход энергоресурсов, необходимых для его преодоления. Продолжительно действующий стрессор, естественно, требует больших энергозатрат на адаптацию или противостояние. Если известно, что стрессор будет действовать длительно, то ситуация оценивается менее благо-

приятно, так как степень представления о несоответствии собственного состояния перед лицом требований внешней среды по сравнению с коротко действующим стрессом будет более существенной.

**6. Степень знакомства с данным стрессором.** Наличие навыков поведения в условиях переживания данного стрессора или его преодоления имеет большое значение как для собственно переживания стресса, так и для его последствий. Стресс часто порождается не столько реальными затратами, связанными с его преодолением, сколько состоянием неопределенности, обусловленным плохой информированностью о возможных последствиях воздействия стресса. В этих условиях действия, направленные на преодоление стресса, планируются с большой избыточностью, гарантирующей преодоление стрессовой ситуации. Именно эта избыточность и создает значительную (а иногда и большую) часть нагрузки за счет повышенного психоэмоционального напряжения, характерного для незнакомых ситуаций. Чем выше уровень осведомленности о свойствах стрессирующего фактора, тем больше определенность его последствий, а также размеров затрат, необходимых для преодоления стресса, и тем, соответственно, меньше отрицательные последствия стресса.

## 5.4. Последствия перенесенного стресса

Реакции на тяжелый стресс, которые обеспечивают выживание в опасной для жизни ситуации, могут быть адаптивны при их воздействии в коротком промежутке времени. Однако в тех случаях, когда восстановление после острого воздействия (травмирующего события) не сопровождается адекватными гомеостатическими реакциями, ограничивающими острую адаптивную реакцию медиаторов стресса, отрицательные эффекты на психологическую и физиологическую функцию сохраняются длительное время. Эти последствия (аллостатическая нагрузка) представляют собой бремя, которое несет мозг и организм в целом в процессе приспособления к требованиям (изменениям) в физиологической и психологической сферах. Концепция аллостаза и аллостатической нагрузки связана с ценой защиты и выживания в процессе острой реакции на стресс, акцентирована на то, что отрицательные последствия после перенесенного стресса остаются. Наличие следовых эффектов

перенесенных стрессов ведет к тому, что если стрессы будут слишком продолжительными и частыми, то их аллостатические нагрузки будут суммироваться, вызывая повреждения и формируя патологию (McEwen B.S., 2007).

Различают прямые и косвенные последствия аллостатической нагрузки. Поскольку мозг является главным регулятором нейроэндокринной, автономной нервной и иммунной систем, так же как и поведения, прямыми нарушениями будут изменения поведения и нарушение регуляции вегетативных функций. Косвенными последствиями будут нарушения физиологических функций, лишь косвенно связанные с первичными нарушениями. Так, одним из наиболее распространенных хронических видов стресса выступает умеренное длительное регулярное сокращение ночного сна. Прямым следствием этого является некоторое снижение работоспособности, появление краткосрочных эпизодов дремотных состояний, снижения внимания, которые являются результатом недостатка ночного отдыха. Это сказывается в первую очередь на информационной деятельности мозга. Вместе с тем уменьшение продолжительности ночного сна приводит к повышению артериального давления, снижает парасимпатический тонус и увеличивает вечерние уровни кортизола и инсулина, нарушает суточный профиль их секреции (непрямые следствия). Кроме того, дефицит сна повышает аппетит, что, возможно, связано с подъемом уровня грелина — проаппетитивного гормона — параллельно со снижением лептина. Это ведет к увеличению массы тела и ожирению. Показано, что недостаток сна сопровождается также увеличением секреции провоспалительных цитокинов, в первую очередь TNF $\alpha$  и интерлейкина-6 (Vagstad A.N. et al., 2004; McEwen B.S., 2007).

Поведенческими феноменами, имеющими очень большое значение для формирования стрессорной реакции и развития патологии поведения на их основе, являются процессы обусловливания страха, реконсолидации памяти страха, угашения тревоги и страха.

#### **5.4.1. Обусловленный страх и реконсолидация памяти**

Стрессовая реакция развивается в среде, в которой стрессовый фактор является не единственным стимулом. Там может присутствовать значи-

тельное число других стимулов, с одной стороны, не являющихся естественными характеристиками стресса, с другой стороны, обладающих достаточной силой, контрастностью или иным способом вызывающих необходимое сенсорное отображение в сознании. Эти стимулы, до настоящего момента бывшие индифферентными, в силу одновременного присутствия в среде, где действует стрессовый фактор, начинают ассоциироваться с ним. В дальнейшем при обнаружении этих стимулов в окружающей обстановке индивид начинает испытывать состояние тревоги и стресса, несмотря на то что сам стрессор может отсутствовать. Подобная тревога является условным рефлексом первого рода или павловским обусловливанием (см. гл. 7) и получила в специальной литературе название обусловленного, или павловского, страха. Реже используется термин «классическое обусловливание страха». Такие повторные эпизоды, воспринимаясь как повторные стрессы, могут усиливать память о неприятном переживании. Данный феномен получил название реконсолидации павловского страха. Реконсолидация — это процесс, в котором старая реактивированная память подвергается повторному раунду консолидации. Каждый раз, когда травматическая память восстанавливается, она интегрируется в текущее перцептуальное и эмоциональное состояние и становится частью новой памяти и при этом может усиливаться.

Обусловливание страха может быть адаптивно, делая поведение более эффективным в опасных ситуациях, так как ассоциирует стрессовое переживание с контекстом ситуации, в которой это событие произошло. Оно заставляет более настороженно относиться к ситуациям, подобным той, в которой индивид испытал стресс. При этом результат такого поведения не ограничивается только лишь своевременным выявлением опасного фактора или стрессора и формированием реакции его избегания. Восприятие ситуации как потенциально опасной активирует процессы гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, что ведет к увеличению концентрации глюкокортикоидов в плазме крови и, как следствие, подготавливает организм к стрессу, делая поведение по его преодолению более успешным в случае реального столкновения со стрессором.

Обусловливание страха может принимать и неадаптивные формы. Так, у многих пациентов

с посттравматическими стрессзависимыми депрессиями (ПТСД) предъявление ассоциированных с ПТСД нейтральных стимулов вызывает живые воспоминания о травмирующем событии, автономное гипервозбуждение и даже ретроспективные сенсорные ощущения и когнитивные образы, связанные с предшествующей травмой. Соответственно, пациенты могут начать избегать этих ситуаций (стимулов) в их повседневной жизни или реагируют на них фризингом (подавлением) общего эмоционального реагирования, что, естественно, нарушает нормальное поведение.

Имеется достаточное количество данных, свидетельствующих о том, что КРФ опосредует эффекты стресса, связанные с консолидацией памяти. Активация КРФ-рецепторов в базальной латеральной миндале при высвобождении КРФ из центрального ядра миндалины облегчает консолидацию стрессовой памяти. Этот эффект опосредован КРФ системой  $\beta$ -адренорецепторов и имеет пресинаптический механизм. Указанная реакция устраняется пропранололом и токсином DSP-4, блокирующим  $\beta$ -адренорецепторы (Charney D.S., 2002). Этим, в частности, объясняется эффективность пропранолола при невротических расстройствах.

#### 5.4.2. Угашение тревоги и страха

Когда условные стимулы предъявляются повторно (неоднократно) в отсутствие безусловных стимулов, наблюдается редукция условной реакции страха. Этот процесс в парадигме условно-рефлекторной теории называют угашением. Когда человек или животное повторно попадают в контекст перенесенной ранее стрессовой ситуации, но воздействия стрессового фактора не возникает и стресс не развивается или развивается только в объеме, обусловленном павловским страхом, тревога или страх, связанные с перенесенным стрессом, снижаются и исчезают. Поскольку это символизирует преодоление стрессовой ситуации либо в результате наступившей адаптации к действию стрессора или в результате устранения самого стрессора, формируется основание для психотерапии на основе экспозиции и преодоления стрессора при различных клинических состояниях, характеризующихся чрезмерными реакциями страха. Индивиды, которые обнаруживают способность ослаблять обусловленный

страх с помощью мощного и выраженного процесса угашения, в опасных ситуациях действуют более эффективно. Высокоустойчивые к стрессу индивиды при чрезвычайном стрессе также испытывают страх, но имеют способность действовать в состоянии высокого уровня страха и тревоги. Кроме того, индивиды, постоянно противостоящие опасности, должны быть способны быстро гасить обусловленный страх (Charney D.S., 2002).

По своей физиологической сути процедура угашения обусловленного страха представляет собой такой же условно-рефлекторный процесс, как и его выработка (приобретение). Для угашения не менее важно функционирование всех информационных механизмов, как и для любой другой учебной деятельности. В отличие от выработки обусловленного страха, которая связывает часть обстановочной афферентации контекста события со стрессовым воздействием, угашение создает у индивида опыт того, что причинно-следственной связи между стрессом и этими стимулами нет. Интересно, что в клинической практике для терапии невротических расстройств, в которых обусловленный страх часто играет ведущую роль, используются анксиолитики, в первую очередь бензодиазепинового ряда. Эти препараты существенно ухудшают процессы памяти и, казалось бы, должны осложнять процесс угашения обусловленного страха, однако они существенно снижают актуальность внешних стимулов и уровень тревожности, за счет чего облегчают поведение в конфликтных и невротических ситуациях, тем самым создавая позитивный опыт их переживания, и способствуют угашению павловского страха. Для процедуры угашения страха большое значение также имеют механизмы поощрения и награды (Charney D.S., 2002).

### 5.5. Факторы, способствующие успешному преодолению стресса

Хотя при стрессе большое значение имеет исправное функционирование всех органов и систем, ни у кого не вызывает сомнений, что преодоление стрессовых ситуаций связано в первую очередь с эффективной работой центральной нервной системы. Кроме того, практическая деятельность

представляет многочисленные свидетельства того, что решающую роль играют также личностные свойства индивида.

Какие особенности поведения человека связаны с устойчивостью к стрессу?

Большинство данных по этому вопросу были получены из двух источников. Во-первых, это исследования, проведенные на военнослужащих-мужчинах, находящихся в условиях боевых действий, а также представителей других профессий — пожарных, полицейских, спасателей, для которых опасность является частым и мощным воздействием, сопутствующим профессиональной деятельности (Ahmed A.S., 2007). Во-вторых, значительное количество информации представлено наблюдениями раннего детства и юности, проводившимися в разной обстановке, включая войну, насилие в семье, бедность и стихийные бедствия (Ginsberg J.P. et al., 2006; Bonanno G.A., Mancini A.D., 2008). Эти исследования позволили достаточно хорошо обозначить стабильный паттерн индивидуальных характеристик, связанных с успешной адаптацией в условиях высокого уровня страха.

Эти особенности поведения включают:

#### *1. Хорошее функционирование интеллекта.*

Когнитивные функции могут повышать устойчивость к воздействию тяжелого стресса, препятствуя избыточной генерализации возбуждения от специфических условных раздражителей на широкий контекст обстановочной афферентации (другие объекты среды или явления) за счет снижения меры неопределенности ситуации. Это связано и со способностью всех форм мышления снижать уровень когнитивного диссонанса. Кроме того, когнитивные функции способны существенно ускорять угашение неактуальных условных рефлексов, в том числе и обусловленного страха.

*2. Эффективное саморегулирование эмоций и поведения, связанного с социальными предпочтениями и установками.* Способность формировать устойчивые социальные связи и использовать поддержку других людей. Оно включает способность взаимодействия с другими участниками группы в результате осознания общей миссии, формирования единой мотивации поведения и синхронизации усилий на преодоление стрессовой ситуации. Прежде всего уже формальное объединение в анонимную группу в силу законов

самоорганизации приводит к снижению уровня тревоги и страха. Кроме того, социальное окружение за счет эмоционального резонанса способно существенно снизить уровень отрицательных эмоций, сопутствующих стрессу. И, наконец, организация результативной командной деятельности многократно повышает эффективность поведения (см. гл. 9).

*3. Уровень положительной самооценки.* Положительная самооценка способствует формированию у индивида представления о наличии у него поведенческих ресурсов, необходимых для преодоления стрессовой ситуации. Это снижает степень стрессогенности ситуации, поскольку стресс провоцируется осознанием несоответствия своего состояния или возможностей требованиям внешней среды.

*4. Оптимизм.* Способность поддерживать на высоком уровне функционирование механизмов награды и гедонического тонуса в контексте хронического стресса и малорентабельной окружающей среды может быть критической в поддержании уровня положительных эмоций, уверенности и позитивной концепции в самооценке в условиях перенесения острого стресса. Устойчивые индивиды имеют систему награды, которая является или сверхчувствительной к подкреплению, или устойчивой, несмотря на низкую эффективность поведения.

*5. Высокий уровень альтруизма.* Значимость альтруизма определяется тем, что он, как поведенческий паттерн, является формой, выработанной эволюцией в результате группового отбора. Его проявления способны вызывать сильную ответную реакцию со стороны социального окружения. В исследованиях, касающихся манипулирования поведением людей, показано, что опережающие альтруистические действия и дарение вызывают ответную реакцию, создающую индивиду приспособительный результат, превышающий по ценности «стоимость» затрат на дарение (Darlington P.J., 1975; Eibl-Eibesfeldt I., 1989; Mocc M., 1996). Таким образом, альтруизм позволяет индивиду привлечь для преодоления стрессовой ситуации существенные социальные ресурсы. Он является совершенно необходимым условием командной деятельности (Barclay P., Willer R., 2007). Альтруизм как форма поведения не является феноменом, присущим лишь человеку. Ввиду того что он создает огромные селективные

преимущества, различные формы альтруизма широко представлены в поведении многих видов животного царства и описаны даже для социальных насекомых (Ratnieks F.L.W., Helanterä H., 2009).

**6. Активный стиль в сопротивлении стрессору.** Развитие стрессовой реакции на начальном этапе характеризуется подавлением текущей активности. Успешность преодоления стрессовой ситуации во многом зависит от того, насколько скоро противодействие стрессору приобретет целенаправленный характер. Таким образом, активный стиль в наиболее общих чертах означает способность преобразовать травмирующую беспомощность в выученную дееспособность. Люди и животные, обладающие этими качествами, способны длительно противостоять феномену выученной беспомощности, являющейся частой причиной формирования депрессивных расстройств.

**7. Способность действовать эффективно в условиях высокого уровня страха.** Самые храбрые индивиды не бесстрашны, но способны приблизиться к вызывающей опасение ситуации, несмотря на присутствие субъективного страха и психофизиологический дискомфорт, и активно влиять на нее. Эффективные действия в отношении объекта, являющегося источником стресса (страха), прежде всего способствуют угашению павловского страха и редукции тревоги.

Успешная стратегия преодоления стрессовых ситуаций требует оптимизации всех стадий системной архитектоники поведенческого акта. Особенно это касается стадии принятия решения и акцептора результата действия. Стадия принятия решения сама по себе может выступать источником стресса. Поэтому ее оптимизация, в частности снижение числа степеней свободы, а также создание условий для когнитивной проработки ситуации способствует улучшению поведения в условиях стресса.

Главным фактором, вызывающим редукцию тревоги в стрессовых ситуациях, выступает успешность деятельности. В связи с этим особое значение здесь имеет фиксация всех достижений в поведении. В критические периоды большое значение придается правильной оценке деятельности людей и много внимания уделяется мерам поощрения. Существенное снижение эффективности деятельности в условиях страха может быть

связано с перенесенной ранее психической травмой, в особенности если эта травма имела место в детские годы (Ginsberg J.P., 2006).

## 5.6. Субсиндромы стресса

В структуре стресса принято выделять несколько субсиндромов, касающихся разных физиологических аспектов стрессовой реакции.

### 5.6.1. Эмоционально-поведенческий субсиндром стресса

Эмоции являются обязательным компонентом стресса, так как новизна воздействия, а также степень ее неопределенности требуют мобилизации поведенческих и прочих ресурсов, а эмоции в поведении являются основным инструментом такой мобилизации.

Эмоционально-поведенческая реакция на стресс очень сильно различается, во-первых, у одного и того же индивида в зависимости от характера и силы действующего стрессора. Во-вторых, у различных людей или животных в зависимости от индивидуальных качеств при совершенно одинаковых воздействиях она приобретает различный характер, вплоть до прямо противоположного. Эти различия в главном своем аспекте сводятся к тому, что существуют два принципиально отличных способа реагирования на стресс. Один способ заключается в активных действиях, направленных на противодействие стрессовому фактору или на избегание его — активная стратегия преодоления стрессовой ситуации. Второй предполагает снижение уровня активности и переживание (пережидание) стрессового воздействия при минимальных затратах энергии — пассивная стратегия. Для преодоления стресса важны обе стратегии. Поэтому указанные два типа реагирования на стрессовую ситуацию взаимно дополняют друг друга, создавая эволюционно-стабильную стратегию переживания стрессовых воздействий.

#### **Активная форма эмоционально-поведенческого субсиндрома стресса**

Эта форма выражается в активных действиях, направленных на преодоление стресса. В структуре активной формы эмоционально-поведенческого реагирования на ситуацию выделяют четыре фазы развития реакции, которые составляют комплекс эмоционально-двигательной активности:

1) установочная фаза; 2) фаза программного реагирования; 3) фаза ситуационного реагирования; 4) балансировочная фаза.

*Установочная фаза* характеризуется торможением текущего поведения и переориентацией животного или индивида на поведение, которое будет способствовать преодолению стрессовой ситуации. Эмоциональные реакции, сопровождающие эту фазу, — удивление, испуг, гнев.

*Фаза программного реагирования* представлена фило- и онтогенетическими программами действий. Для нее, как правило, характерна избыточная мобилизация энергетических, пластических и организационных ресурсов для осуществления действий в условиях неопределенности ситуации. Эта избыточность гарантирует преодоление ситуации. Ориентировка на объем необходимых затрат делается на основе прогноза развития ситуации. Данный прогноз может оказаться неточным, поэтому активация в некоторых случаях может оказаться на деле недостаточной.

*Фаза ситуационного реагирования.* Здесь характер поведения зависит от субъективно воспринимаемой эффективности действий, осуществленных индивидом на протяжении первых двух фаз. Основная ее цель — приведение действий индивида в соответствие с потребностями ситуации: снижение энергозатрат и расходования организационных ресурсов до уровня, необходимого для преодоления ситуации, или повышение их при недостаточности эффекта. Характер защитных действий и сопровождающих их эмоций зависит от субъективно воспринимаемой эффективности поведения, от того, каким субъекту представляется изменение стрессогенной ситуации. Положительные эмоции третьей фазы нередко приобретают экстатический характер. Индивид испытывает своего рода «торжество победы» над стрессором.

*Балансировочная фаза* активной формы эмоционально-поведенческого реагирования связана с компенсаторными нейрональными процессами, устанавливающими нейтральный баланс между уровнем положительного и отрицательного эмоционального реагирования. Поскольку для поведения важно правильное соотношение отрицательных и положительных эмоций, в случае выраженных экстатических проявлений в ранние стадии стрессовой реакции возникает дефицит неприятных переживаний. В этих условиях сис-

тема отрицательных мотиваций способна спонтанно продуцировать эмоционально-негативные переживания, причина которых остается для субъекта неясной.

Негативные эмоции первой фазы (страх, тревога, раздражение, нежелание делать трудную работу) при приобретении некоторого опыта в отношении преодоления действия стрессора могут редуцироваться при повторных перенесениях этого же состояния. В этом случае реакция на стрессор изначально принимает экстатический характер.

### ***Пассивная форма эмоционально-поведенческого реагирования при стрессе***

Для этой формы стрессового реагирования характерно снижение эмоционально-двигательной активности. Такая реакция называется пассивно-оборонительным реагированием. В основе пассивного реагирования лежит концепт невозможности данной ситуации. Л.А. Китаев-Смык (1983) приводит два примера таких реакций.

Опытный оператор московской энергосистемы получил известие об аварии, которая могла повлечь за собой нарушение энергоснабжения важного объекта, сел в кресло и безмолвно, в полном оцепенении просидел, пока авария не была ликвидирована другими операторами. Стало хрестоматийным еще одно описание поведения человека-оператора в экстремальной ситуации. «При возникновении серьезной аварии на крупной ГЭС, как только начали работать на щите управления сигналы, сообщающие о происшествии, оперативный дежурный, отвечающий за станцию, поспешно ушел из помещения. Прошло около получаса, авария была ликвидирована силами других работников. Вслед за этим вернулся и оперативный дежурный. Он объяснил свое отсутствие тем, что «был в это время в туалете...». В данном случае, надо полагать, имело место пассивное поведение этого человека во время устранения аварии, сопровождавшееся активизацией у него вегетативных реакций в виде диареи («медвежьей болезни»). «Остатки» способности этого человека к поведенческой активности были вовлечены в обеспечение возникшей физиологической потребности.

Пассивное реагирование на стрессор уместно тогда, когда требуемая активная реакция либо

невозможна по объективным причинам, либо чрезмерна для способностей индивида. Возможно также, что ситуация воспринимается таковой на основании субъективной оценки индивидом сложившихся условий (Китаев-Смык Л.А., 1983).

Необходимо отметить, что пассивное и активное реагирование не определяет реакцию от начала и до конца. Развитие ее зависит от силы стрессового воздействия и его продолжительности. В некоторых случаях реагирование, начавшись по активному типу, в дальнейшем переходит в пассивную форму. В связи с этим различают первичное пассивное эмоционально-поведенческое реагирование, когда пассивная реакция на стресс развивается сразу после начала действия стресса, и вторичное, когда первоначально индивид реагирует на стресс по активному типу, однако при существенной продолжительности стресса реакция постепенно переходит в пассивный тип. Пассивное реагирование при большой продолжительности стресса возникает практически у всех людей. Такое вторичное пассивное реагирование, когда после ряда попыток избавления от травмирующей ситуации человек или животное прекращает действия по преодолению ситуации, в специальной литературе получило название реакции поведенческого отчаяния, или феномена (реакции) выученной беспомощности (Porsolt R.D. et al., 1978). Данный феномен по своей физиологической сути соответствует патогенетическому механизму развития депрессии. В этой связи он широко используется в экспериментальной фармакологии в качестве модели депрессивных состояний при поиске и экспериментальном изучении антидепрессантов (Nomura S. et al., 1982; Молодавкин Г.М. и др., 1994).

***Соотношение активной и пассивной  
эмоционально-поведенческой реакции  
на стресс в поведении человека  
и животных***

Человечество достаточно давно пришло к пониманию, что существуют два типа стрессового реагирования на чрезвычайные раздражители. Еще Гиппократ указывал на то, что в критических ситуациях люди делятся на тех, кто склонен к маниакальному реагированию, и тех, кто реагирует пассивно. Восточная концепция ян и инь также является отражением понимания этой системы.

Активное реагирование направлено на удаление, избегание или преодоление стрессового фактора, проявляющееся в агрессии, бегстве или создании систем защиты. Пассивное реагирование, напротив, заключается в переживании времени действия стрессового фактора, и его основной целью является сохранение ресурсов до того момента, когда действие стресса ослабнет и станет возможной активная реакция на стресс. И та и другая реакция может быть разумной. Однако, оценивая их рациональность, необходимо иметь в виду несколько аспектов и последствий их использования в поведении.

1. Две эти реакции взаимно дополняют друг друга. Даже при активных действиях, направленных на преодоление стресса, необходимо думать об экономном использовании ресурсов и недопустимости лишней активности.

Вместе с тем при пассивном типе реагирования нередко приходится предпринимать какие-то активные действия, хотя и ограниченные, или, по крайней мере, быть готовыми к ним. Следует также иметь в виду, что сдерживание ненужной (вредной, опасной) активности, которую по причинам инстинктивного или безусловно-рефлекторного характера хочется произвести, тоже активность, и иногда очень тяжелая.

2. Характер реакции на стресс во многом зависит от субъективного восприятия данной ситуации индивидом, от того, насколько он, с его точки зрения, способен активно противостоять данной ситуации. Чем больше расхождение между воспринимаемым сознанием индивида требованиями среды и оцениваемыми им своими возможностями по их преодолению, тем более вероятно пассивное реагирование на стресс. Если в процессе восприятия, переживания, переоценки стрессовой ситуации индивид придет к выводу, что преодоление ее ему вполне по силам, то его реакция на стресс из пассивной перейдет в активную.

3. Как пассивный, так и активный тип реагирования на стресс может быть неадекватным. Мерой адекватности выступает оптимальность избранной стратегии поведения. Главный критерий оптимальности поведения — его результативность. Крайней формой пассивного типа реагирования являются фризинговые реакции (реакции полной неподвижности) и потеря сознания. Крайними проявлениями активного типа реагирования выступают продуктивные, но не-

эффективные паттерны активного реагирования — смещенная активность, избегание ситуации в целом, истерические припадки и т.д. Такие состояния совершенно неадекватного реагирования, когда поведение полностью утрачивает всякую эффективность, называются поведенческим коллапсом.

4. В большинстве случаев на уровне эмоционального мышления мы оцениваем пассивный тип реагирования как менее желательный, проигрышный стиль поведения в критической ситуации. В противоположность ему активные, решительные действия — как более позитивные. Однако легко согласиться с тем, что очень часто тактика выживания и экономии сил оказывается более разумной. Противоречие объясняется эмоциональными и когнитивными аспектами поведения в стрессовой ситуации. Результаты использования той и другой формы преодоления стрессовой ситуации для этих механизмов поведения далеко не равнозначны. Пассивная форма реагирования для индивида гораздо менее привлекательна и имеет для организма более плохие последствия. Это объясняется в первую очередь тем, что при активных действиях достигается какой-то результат, формально связанный с активным противостоянием стрессу. Оценка этого результата на акцепторе результата действия создает у индивида положительные эмоции, которые улучшают его самочувствие и позволяют снизить психоэмоциональное напряжение, сопутствующее стрессу. Пассивная форма, наоборот, сопровождается на акцепторе результата действия констатацией отсутствия приспособительного результата, что может усугублять отрицательное эмоциональное реагирование. Активное реагирование является источником благоприятных сигналов об успешности деятельности в овладении стрессовой ситуацией. Пассивное реагирование не дает такой обратной связи. Оно всегда протекает на фоне негативных эмоций. Здесь уместно вспомнить Бородинскую битву. Армия Наполеона не была разбита, Москву пришлось сдать, однако сам факт активного противодействия захватчикам, несмотря на значительные потери, существенно улучшил эмоциональное состояние русской армии.

Психоэмоциональная нагрузка, присущая стрессу, сопровождается ощущением дискомфорта, проявляющегося в отрицательных эмоциях. Обычно эти отрицательные эмоциональные про-

явления носят волнообразный характер. Первая волна оказывается наиболее острой и выраженной, вторая и последующие менее выраженными, хотя и более продолжительными. Механизм формирования такого волнообразного проявления эмоциональной активности, видимо, тот же, что и при формировании балансирующей фазы при активной форме эмоционально поведенческого реагирования, когда после волны экстремического переживания появляется волна негативных эмоций. При преимущественно негативном или позитивном характере эмоционального реагирования в течение определенного времени создается дефицит эмоциональных переживаний противоположного знака. Накапливаясь, этот дефицит способен спонтанно продуцировать появление эмоций противоположной направленности.

Хотя любое животное или человек в зависимости от условий способны реагировать на стресс как активно, так и пассивно, отдельные животные в популяции различаются по способности осуществлять преимущественно активный или пассивный тип эмоционально-поведенческих реакций на стресс. Различие в функциональных свойствах отдельных индивидов является одним из основных инструментов эволюционного процесса и составляет основу приспособляемости видов. Этот преимущественный тип поведения при стрессе, индивидуальный у каждой особи, определяется сочетанием врожденных и приобретенных свойств. Врожденные представляют собой генетически детерминированную предрасположенность к одному из типов реагирования, приобретенные — имеющийся опыт столкновения с такими ситуациями. Опыт активного овладения ситуациями повышает вероятность активного реагирования.

Врожденные особенности реакции на стресс представляют собой альтернативный тип стратегии реагирования. Однако существенная часть навыков по преодолению стрессовых ситуаций приобретается в процессе индивидуального развития организма и составляет смешанный тип стратегии. При смешанной стратегии одно и то же животное может реагировать и тем и другим образом. Такой тип поведения требует существенных нейрональных ресурсов, поэтому у животных с примитивной нервной системой основная масса свойств, обеспечивающих адаптацию в стрессовой ситуации, генетически детерминирова-

ны. Врожденным также оказывается и преимущественный тип реагирования на стресс. Однако даже в поведении насекомых, например у пчел, в определенном количестве присутствуют смешанные стратегии (Wenseleers T. et al., 2005). У высокоразвитых животных важное место в адапционных механизмах занимают реакции, приобретенные в процессе жизненного опыта. Огромную роль при этом играют когнитивные функции (Emery N.J. et al., 2007). Поэтому и тип реагирования также в значительной мере определяется индивидуальным опытом, хотя врожденные predispositions не утрачивают полностью своей значимости.

Интересно, что практика адаптации в различных условиях формирует не только более активный тип реагирования при повторном предъявлении уже знакомого раздражителя, но и способствует приобретению навыка к адаптации в сложных условиях вообще. То есть вырабатывается установка на активный тип реагирования.

Попытки создать генетически совершенно однородных животных, которые были необходимы для проведения исследований с перевиваемыми моделями опухолей в онкологии, а также для исследований по трансплантации органов и тканей, в биотехнологических целях и т.д., привели к созданию большого количества линий лабораторных животных, в первую очередь мышей и крыс. Внутри линий животные настолько близки генетически, что органы и ткани одного животного, будучи трансплантированы другому животному, легко приживаются. Кроме того что разные линии животных различаются между собой по значительному числу биохимических и многим функциональным показателям, они совершенно отчетливо различаются по типу реакции на стресс. Так, мыши линий CBA, Ca/Lac, C57Bl/6j обладают отчетливым активным типом реагирования, в то время как мыши линии Balb/C, наоборот, — пассивным типом реагирования в стрессовых ситуациях. В поведении этих животных в ответ на стресс новизны (при помещении в новые условия), например у мышей линии C57Bl/6j, наблюдалась выраженная исследовательская активность. Исследовательская активность у мышей Balb/C была существенно ниже, при этом у них имелись выраженные фризинговые реакции (эпизоды полной неподвижности), тогда как в пове-

дении C57Bl/6j эти реакции полностью отсутствовали. Интересно, что и психотропные препараты действуют на две эти группы по-разному. Так, у животных с активным типом реагирования транквилизаторы проявляют только седативное действие, что рассматривается как побочный эффект. У мышей с пассивным типом реагирования, несмотря на присущее транквилизаторам угнетающее действие, они уменьшают выраженность тревоги и повышают активность за счет резкого сокращения фризинговых эпизодов, улучшают исследовательское поведение.

Неадекватно завышенный характер преобладания той или иной реакции в поведении составляет основу многих нарушений последнего. Так, неадекватно пассивное поведение составляет суть депрессивных расстройств, неадекватно активное — маниакальных состояний и ажитированных депрессий.

Аффективные и поведенческие расстройства нередко связывают непосредственно с гиперкортизолемией, вызванной хроническим стрессом. Кортизол связывается с рецепторами клеточных ядер, активирует транскрипционный механизм, модифицирует протекание большинства поведенческих, когнитивных, гомеостатических процессов: сна, аппетита, либидо, мотивационной сферы, концентрационной функции внимания, памяти. Перенесенный стресс и связанная с ним гиперкортизолемиа накладывают определенный отпечаток на характер протекания последующих стрессовых реакций, изменяя характеристики рецепторных глюкокортикоидных механизмов (McEwen B.S., 2007). Суть этих изменений также зависит от типа реакции на стресс.

Характер эмоционально-поведенческих реакций на стресс у индивида начинает формироваться уже во внутриутробном периоде. Его становление зависит от стрессовых нагрузок, перенесенных матерью в первые недели и месяцы беременности. Этот процесс продолжается и после рождения ребенка, огромное влияние на него оказывает уровень удовлетворения насущных потребностей, а также дефицит чувства заботы и безопасности в первые месяцы жизни. Они имеют существенное значение для функционирования поведенческих систем во взрослом организме (Vallée M. et al., 1997). Стрессы, перенесенные матерью и ребенком в этот период и сопровождающиеся гиперкортизолемией, приводят к снижению концентрации

глюкокортикоидных рецепторов в гиппокампе и в миндалевидном теле, что влечет за собой ухудшение эмоционально-поведенческого реагирования на стресс в последующей жизни (Wiegert O., 2006; Karst H. et al., 2010). Указанные нарушения способны вызвать изменения в синаптической передаче на уровне ГАМК<sub>A</sub> (Orchinik M. et al., 2001), серотонинергических, адренергических (Akirav I., Richter-Levin G., 2002) и дофаминергических систем (Wheeler R.A., Carelli R.M., 2006). При депрессиях нарушаются процессы нейрогенеза (репаративной регенерации и размножения нервных клеток) во многих отделах головного мозга, в частности в субгранулярной зоне гиппокампа, в то время как применение антидепрессантов их восстанавливает (Czeh B. et al., 2001; Santarelli L. et al., 2003). Установлено, что при депрессивных расстройствах может наблюдаться дисбаланс между холинергической и норадренергической системами мозга (Janowsky D.S. et al., 1972). Резидуальные когнитивные нарушения после депрессии в подростковом возрасте коррелируют с повышенным риском ее повторных эпизодов.

#### **Феномен «активной гуманизации» и принцип «активного оператора»**

Все стрессовые ситуации, в которых субъект выступает в роли активного участника и может влиять на ход событий или находится в состоянии иллюзии, что такое управление возможно, переносятся легче и являются менее травмирующими, а поведение человека в них — более эффективным. Все системы «человек — машина», функционирующие с учетом приоритета человека (т.е. когда человек может в любой момент вмешаться в процесс), оказываются надежнее и эффективнее, чем без учета этого принципа.

Когда несколько человек находятся в тесном для такого количества людей помещении, однако при этом знают, что в любой момент могут покинуть это помещение, они испытывают меньший стресс, чем в случае, если они не имеют права его покинуть (Китаев-Смык Л.А., 1983).

Субъект может «активно относиться к восприятию самого себя», даже если ему приходится испытывать тяжелейшее самочувствие, боль, дискомфорт или он находится в состоянии полной беспомощности. Названные факторы являются генераторами пассивного стрессового поведения. Существует много подтверждений того, что реа-

лизация человеком своей потенциальной активности оптимизирует его жизнедеятельность, увеличивает жизнеспособность. Когда группе тяжелых больных, находящихся в состоянии вынужденной бездеятельности, предложили заняться контролем своего состояния (следить за пульсом, фиксировать реакции организма на внешние раздражители и прием лекарств и т.д.), было обнаружено, что признаки стресса у них значительно уменьшились (Китаев-Смык Л.А., 1983).

Активное вмешательство в процессы управления поведением связаны с еще одним «техническим» приемом. Как уже отмечалось, в формировании поведения большое значение имеет констатация результата поведения на уровне акцептора результата действия. В случае успешности поведения она порождает положительные эмоции, повышающие психологический статус организма. Эта реакция получила специальное название «торжество победы», или «миг торжества». Такая фиксация достигнутого результата необходима для поведения и осмысления нового статуса. В поведении человека она находит многочисленные отражения в виде празднования различных достижений, завершения традиционных этапов обучения (окончание школы, вуза) или продвижения по служебной лестнице, празднования триумфов по поводу военных побед и т.д. Такая фиксация на достигнутом результате очень важна и в повседневной трудовой деятельности. Для механизмов, контролирующих поведение, именно она является свидетельством его успешности и гарантом эффективности адаптации.

В то же время в условиях напряженной работы, особенно при монотонных и однообразных ее алгоритмах, это правило нередко нарушается, и тогда складывается парадоксальная ситуация. Человек может быть успешен в своей деятельности, однако обыденность результата этой деятельности, его повторяемость изо дня в день ослабляет фиксацию внимания на успешном завершении очередного дела или вообще исключает ее как таковую.

Возможна и другая ситуация. Человек очень часто еще до окончания выполнения одного задания, до достижения одной цели уже знает о существовании следующего задания или цели. При этом дефицит времени заставляет его немедленно после окончания одного дела приступить к выполнению другого или даже начинать выполнение следующего дела до завершения первого.

В результате окончание одного дела фактически знаменует начало другого. Таким образом, человек лишает себя возможности испытать положительные эмоции по поводу завершения первого задания. Такая ситуация, как правило, не осмысливается субъектом. При фактической успешности действий на уровне акцептора результата действия интегрируется информация о хроническом отсутствии «торжества победы» вопреки усилиям по ее достижению, что формирует чувство эмоционального дискомфорта и непонятное для индивида осознание низкой эффективности своего труда и неудовлетворенность им.

У описанной ситуации есть еще одно отрицательное свойство. Положительные эмоции в конце текущей деятельности необходимы для релаксации — гашения текущей активности для более успешного перехода к новому поведению. Отсутствие такого эмоционального шага при переключении с одной деятельности на другую приводит к тому, что при начале новой работы часть нейрональных систем, задействованных в старом процессе, оказываются активированными, хотя функциональной потребности в их участии нет. В результате труд становится более утомительным. Высокая утомительность монотонных процессов — очень хорошо известный факт — связана именно с этим обстоятельством.

Наиболее частым и простым приемом, используемым для предотвращения отрицательных последствий в этой ситуации, является целенаправленная фиксация внимания на завершении очередного дела или его этапа с кратковременным прекращением деятельности и символическимощрением в виде доброго слова самому себе или иной «награды» (например, конфеты). Для коррекции отрицательных эмоциональных состояний в условиях стресса может быть важна любая деятельность, например, физические упражнения (Penninx B.W.J.H. et al., 2002).

### 5.6.2. Вегетативный субсиндром стресса

Взаимоотношения процессов регуляции вегетативных функций и психической деятельности характеризуются хорошо сбалансированными реципрокностью и координацией активности. Так, психоэмоциональное напряжение сопровождается увеличением ритма сердечных сокращений, активацией процессов пищеварения, снижением психической активности и т.д.

Вегетативный субсиндром стресса объединяет комплекс реакций, обеспечивающих совокупность изменений в функциях внутренних органов — морфологических элементов, биофизических и биохимических процессов, сопровождающих адаптацию, а также новый уровень гомеостаза, достигаемый в результате адаптации.

Такие вегетативные реакции объединяются в рамках пяти основных процессов, участвующих в адаптивном поведении.

1. Повышение активности систем энергопродукции и реакции, направленные на экономию энергии. Все виды стресса сопровождаются увеличением затрат энергии. Так, во время работы легко одетого человека при температуре 10 °С в течение 2 ч расход энергии по сравнению с такой же работой при температуре 26 °С увеличивается на 250%. Своеобразное исключение составляет адаптация к повышенным температурам. В этом случае главной задачей сохранения гомеостаза является увеличение теплоотдачи. Однако усиление работы механизмов теплоотдачи (учащение дыхания, потоотделение, усиление периферического кровообращения, сопряженное с увеличением частоты сердечных сокращений и т.д.) при увеличении температуры до 38 °С приводит к увеличению энергозатрат на 10% (Askew E.W., 1995).

2. Усиление экскреторно-эвакуаторной защитной функции. Оно сопровождается усилением пото- и мочеотделения, повышением секреции слюны и желудочного сока. При крайних формах стрессовой реакции содержимое желудка и кишечника выбрасывается наружу (рвота и понос).

3. Изменение гемодинамической функции. Стрессовая ситуация может потребовать активных действий. Поэтому уже в предвидении этого повышения происходит превентивное усиление кровообращения, усиливается сердцебиение, повышается артериальное давление, расширяются или сужаются кровеносные сосуды.

4. Усиление регенераторной функции. Воздействие стрессового фактора может привести к повреждению органов и тканей, потере крови, поэтому усиливается активность камбиальных тканей, увеличивается число эритроцитов и т.д.

5. Усиление перераспределительной функции. В результате воздействия стресса может увеличиться опасность проникновения микробных агентов. Предупреждая ее, усиливается иммунная функция, повышается синтез иммунных тел, активируются

макрофаги, в кровь выбрасываются дополнительные порции лейкоцитов и лимфоцитов.

Тот факт, что различия в характере изменений в отдельных органах и системах связаны с типом эмоционально-стрессового реагирования, получил отражение и в теории патогенеза стресс-зависимых заболеваний. Показано, что если организм не справляется со стрессом, т.е. если реакция на стрессор становится неадекватной, то развивается какое-либо заболевание. При этом тяжесть патологии зависит от степени декомпенсации стрессовых нарушений, а проявления заболевания — от типа стрессового реагирования. Если индивид реагирует на стресс по активному типу, то в случае неуспешной адаптации развивается патология психической деятельности, если по пассивному — заболевания внутренних органов (Temoshok L., 1983). Примечательно, что конкретный характер патологии часто зависит от ранее имеющегося опыта перенесенных заболеваний.

Явление переноса стрессовых реакций в вегетативную сферу получило название соматизации стрессовой (или невротической) реакции. Такие механизмы соматизации не только являются просто нежелательными последствиями стресса, но и служат своеобразным инструментом эволюции, обеспечивающим устранение из популяции индивидов или особей, не способных к активным формам перенесения стрессовых ситуаций. Этот же механизм лежит в основе тотального самоуничтожения животных, сыгравших свою биологическую роль, как это происходит у горбуши после нереста, гибель которой наступает в результате инфаркта внутренних органов. Возможно, такие неблагоприятные, часто губительные для организма реакции возникли в ходе эволюции животного мира. Они проявляются при длительных экстремальных ситуациях для освобождения популяции от особей, хронически неуспешных в своих действиях. Эти реакции включаются вторичными сигналами о накоплении на акцепторе результатов действия определенной совокупности первичных сигналов о регулярном несоответствии получаемого особью результата параметрам декларативной репрезентации (необходимого, или запланированного, результата) (Китаев-Смык Л.А., 1983).

Этот механизм может быть важным элементом в эволюции для выбраковки животных, составляющих избыточную против допустимого количества особей часть популяции в данном участке

среды. В таких условиях животные отстаивают свои права на существование в условиях конкуренции. Конкурентные отношения провоцируют мощный стресс, который оказывается губительным для животных, занимающих менее активную позицию. Быстрейшее устранение таких животных позволяет экономить жизненные ресурсы среды для других животных, более успешных в своей деятельности и оказывающихся устойчивыми в конкурентной борьбе.

В качестве примера Л.А. Китаев-Смык приводит гусениц шелкопряда, у которых в определенном возрасте становится очевидным подразделение особей на более и менее жизнеспособных. Менее жизнеспособные особи, отличающиеся меньшими размерами (до 50% популяции), погибают. Остается столько особей, что им хватает ресурсов питания — кроны дерева, на котором они живут (Китаев-Смык Л.А., 1988).

### 5.6.3. Когнитивный субсиндром стресса

Важным моментом в развитии стрессовой реакции выступает факт осознания несоответствия собственного поведения или ресурсов тем требованиям, которые выдвигают животному или человеку условия внешней среды. Именно поэтому считается, что стресс когнитивен по своей природе. Такое осознание является субъективным и, как всякое субъективное впечатление, может быть ошибочным. Однако без такого осознания стресс как таковой может не развиваться, более того, при наличии подобного впечатления стрессовая реакция разовьется вне зависимости от того, является данное воздействие чрезвычайным или нет. Состояние эмоционального стресса развивается не столько вследствие каких-либо воздействий на организм, сколько по причине субъективного отношения к данному воздействию как к аверсивному (Морозов И.С. и др., 1986).

При проведении судебно-медицинской экспертизы трупов людей, погибших от холода, одним из важных признаков наряду с прочими считаются пятна Вишневого, представляющие собой кровоизлияния в слизистую желудка. По своей сути это один из симптомов триады Селье, являющийся признаком того, что пострадавший, испытывая холод, переживал состояние острого стресса. В некоторых случаях как факультативные признаки отмечаются также гипертрофия

надпочечников и сморщивание селезенки. Однако более значимым и специфичным признаком считается истощение запасов гликогена в печени и мышцах, а также резкое полнокровие сосудов внутренних органов на фоне малокровия мышц (Судебная медицина, 1975). Однако в некоторых относительно редких случаях переохлаждение не сопровождается очевидной для пострадавшего гипертермией. Это происходит тогда, когда человек, находясь на холоде, активно работает, особенно на фоне приема умеренных доз алкоголя. В таких случаях смерть наступает внезапно от острой сердечной недостаточности на фоне истощения энергетических ресурсов. При этом пятен Вишневого не наблюдается, отсутствуют также изменения в надпочечниках и в селезенке, но регистрируется истощение запасов гликогена, полнокровие внутренних органов и анемия мышц. То есть отсутствие перцепции чрезвычайности ситуации не приводит к развитию стрессорной реакции, несмотря на чрезвычайность ситуации.

Широко известны случаи, когда неосознание угрожаемости ситуации позволяет человеку пережить воздействия, несовместимые с обычными представлениями о функциональных возможностях организма (Бартон А., Эдхолм О., 1957). Установлено, что способность к подавлению непроизвольного контроля эмоций, приобретенная в результате психического переживания или специального тренинга, позволяет отдельным людям переживать ситуации смертельной опасности без каких-либо поведенческих и соматовегетативных нарушений (Китаев-Смык Л.А., 1983).

В значительном числе случаев состояние эмоциональной напряженности генерируется и поддерживается когнитивной неопределенностью событий. Чаще всего она связана со сложностью предвидения будущих событий и дефицитом информации об угрожающей ситуации или неспособностью оценить и использовать имеющуюся информацию о ней. Многие люди ощущают страх или эмоциональное напряжение перед предстоящей опасностью, т.е. до начала непосредственного действия фактора, предвидение которого вызывает тревогу.

Когда же сам фактор начинает действовать, уровень субъективной определенности существенно возрастает, что позволяет осуществить программу активного целенаправленного реагирования. При

этом в зависимости от результативности поведения эмоциональная напряженность может значительно снизиться или исчезнуть вовсе. Более того, снижение эмоционального напряжения происходит в большинстве случаев, когда субъект в результате собственных умозаключений или при получении дополнительной информации начинает более точно представлять себе последствия данной стрессовой ситуации, даже если они в определенной мере неблагоприятны (Китаев-Смык Л.А., 1983). В качестве одного из методов борьбы с тревогой, являющейся психоэмоциональным проявлением стресса, Д. Карнеги рекомендует представить себе наиболее плохие последствия критической ситуации и вообразить, что они уже случились, а дальше действовать по обстоятельствам. Такой прием часто улучшает поведение в критических ситуациях.

Существует метод значительного ускорения процесса адаптации к неблагоприятным условиям с помощью контроля обратной связи, когда субъекта непрерывно информируют о состоянии значимых параметров его вегетативных реакций. Такой способ позволяет резко сократить сроки адаптации и снизить отрицательные последствия периода срочной адаптации, поскольку субъект своевременно информируется о достаточности и правильности своих реакций (Зайчковски Л.Д., 1983).

У норвежских рабочих, занятых обработкой рыбы, существует серьезная проблема с заболеваемостью артритом и васкулитами верхних конечностей, которые возникают в результате того, что им приходится потрошить холодную рыбу. Руки у них, будучи постоянно мокрыми, сильно охлаждаются. Правда, эти заболевания возникают не у всех рабочих. Приблизительно треть из них адаптируются к условиям работы, вырабатывая защитные адаптивные вегетативные реакции. У рабочих с отсутствием такого адаптационного механизма тренировки с использованием метода обратной связи с мониторингом температуры кожи позволили регистрировать случайные наступления таких реакций. Рабочим сообщали о наличии у них «правильных» реакций и предлагали им зафиксироваться в этом эмоциональном состоянии и поддерживать его во время работы. При этом человек достаточно быстро обучался вводить себя в нужное состояние, что привело к снижению уровня заболеваемости (Китаев-Смык Л.А., 1983).

Изменения мышления при стрессе в общих чертах сводятся к двум основным следствиям, противоположным по сути: 1) активизации мышления с адекватным отражением действительности; 2) нарушениям мышления, протекающим в форме гиперактивации (активная форма неадекватного реагирования) либо выражающимся в уходе от решения стрессогенных проблем (пассивная форма неадекватного реагирования). При этом мышление приобретает ряд свойств, существенно влияющих на его качество.

**Эмоциональность мышления.** Главной чертой мышления в условиях стресса является его эмоциональное окрашивание, тем более выраженное, чем сильнее стресс. Отмечаются две основные формы эмоциональных нарушений мышления при стрессе.

1. Эмоциональность мышления проявляется в экзотичной или дискомфортной окраске мысленных образов (репрезентаций). Формируется односторонность эмоциональной интерпретации ситуации. Последняя воспринимается как более негативная или позитивная, чем она есть на самом деле. Нарушается сбалансированная эмоциональная оценка события, что связано с дефицитом когнитивной деятельности, необходимой для взвешенной проработки ситуации. Когда реакция носит в основном негативный характер, то все или большинство аргументов, свидетельствующих о наличии в ситуации также и позитивных сторон, отвергаются или им придается слишком малое значение. Если индивида все-таки убедить, что ситуация содержит много положительных сторон и скорее привлекательна, чем неблагоприятна, то его реакция немедленно и также малообоснованно может смениться на положительную. Теперь начинают игнорироваться связанные с ситуацией негативные переживания.

2. В стрессовой ситуации человек или животное легко присоединяются к чужой реакции, охотно принимая чужое мнение. Данный феномен относится к разряду эмоциональных, так как при этом принимается не логика чужого решения, а его готовый результат с соответствующей эмоциональной окраской. Привлекательность такого поведения в условиях стресса заключается в том, что оно существенно экономит силы, необходимые для самостоятельного принятия решения, а критичность правильности такого решения ослаблена.

Подобную ситуацию можно проиллюстрировать следующим примером. Если в экспериментальную комнату, где стоит клетка с крысами, войдет экспериментатор (стрессор) и бросит в клетку достаточно большой кусочек очень вкусной пищи, то первоначальная реакция всех крыс в клетке будет целиком зависеть от реакции одной из них — той, которая окажется ближе всего данному объекту, или той, которая среагирует первой. Если эта крыса бросится бежать, то и все остальные последуют ее примеру. Если же она, наоборот, схватит кусок и начнет его есть, все остальные потянутся к еде и начнут отбирать ее у первого животного.

Пассивная реакция на стресс может проявляться, напротив, в сниженной эмоциональности мышления или полной его безэмоциональности. Этот феномен очень хорошо описан в книге М. Монтеня «Опыты». На многих исторических примерах он показал, что сильнейший стресс может быть полностью безэмоционален. Когда человек настолько потрясен горем, что просто не представляет, как ему его преодолеть, он внешне может выглядеть совершенно спокойным или равнодушным. Аналогичную реакцию описывали узники концлагерей, наблюдавшие за тем, как других людей отправляли в газовую камеру. Будучи совершенно не в состоянии что-то изменить в сложившейся ситуации, те спокойно двигались навстречу смерти, обсуждая какие-то повседневные проблемы.

**Активизация мышления.** Стресс, совершенно очевидно, увеличивает скорость мышления. При этом может усиливаться либо интегративное осмысление всей информации, либо дезинтегративное (дифференцирующее осмысление такой информации). Первое выражается в привлечении для когнитивной проработки ситуации широкого круга стимулов, второе — в глубоком анализе ограниченного круга явлений или проблем. Гармоничное сочетание обеих форм, идеальное для правильного понимания ситуации, может наблюдаться только на ранних стадиях стресса или при умеренной его силе. Если стресс оказывается длительным или слишком сильным, то начинает преобладать одна из форм, тогда это приводит к возникновению в сознании упрощенного схематизированного представления ситуации, что может увести субъекта от верных решений. Чрезмерно широкий мысленный охват информации, относя-

щейся и не относящейся к данной ситуации, имеет следствием поверхностную оценку информации. Излишне суженный подход хотя и сопровождается глубоким анализом, ведет к уходу от главных проблем или к потере существенной информации, важной для принятия правильного решения. И то и другое снижает качество когнитивной деятельности.

Стресс, особенно хронический, может вести к естественному дефициту когнитивной деятельности. При длительном стрессе значительное возбуждение, вызванное повышенной экскрецией КРФ, приводит, с одной стороны, к облегчению процессов долговременной потенциации и перегрузке оперативной памяти. С другой стороны, низкий уровень положительных эмоций недостаточно активирует эмоциональную систему достижения цели, имеющую преимущественно дофаминергическую природу. Хронический стресс сопровождается снижением дофаминовой синаптической передачи в префронтальной коре при одновременном компенсаторном увеличении плотности  $D_1$ -рецепторов. Нарушения памяти, наблюдаемые при стрессе, ликвидируются при введении агонистов  $D_1$ -рецепторов, а введение их антагонистов усугубляет процесс (Mizoguchi K. et al., 2000).

Существенное место в формировании новых навыков имеет процесс образования дендритных шипиков. При стрессе уменьшается количество шипиков на дендритах нейронов в префронтальной коре, и этот процесс коррелирует как с активностью системы КРФ $_1$ -рецепторов, так и с выраженностью нарушений процессов краткосрочной памяти (Chen Y. et al., 2010). Для информационной деятельности большое значение имеют процессы, регулируемые  $\alpha$ -2а-адренорецепторами с последующим механизмом внутриклеточной сигнализации при участии второго мессенджера — протеинкиназы С. Данный механизм имеет принципиальное значение для пластичности нейрональных функций, в частности он способствует увеличению количества дендритных шипиков. При остром стрессе наблюдается активация этого механизма, однако его перенапряжение и истощение, наступающие при хроническом стрессе, коррелируют с выраженностью нарушений памяти, вызываемых стрессом (Hains A.B., Arnsten A.F.T., 2008).

Для ограничения механизмов развития стресса и управления когнитивной деятельностью в его условиях имеют значение дофаминовые  $D_1$ -рецеп-

торы и механизм трансдукции сигнала с участием внутриклеточного посредника цАМФ, которые запускают процессы краткосрочной памяти и участвуют в механизмах селекции информации (Vijayraghavan S. et al., 2007; Hains A.B., 2008). Немаловажную роль в информационной деятельности префронтальной коры и механизмах устойчивости когнитивных функций в условиях стресса имеет также ГАМК-ергическая система (Hains A.B., 2008).

Ведущую роль в процессах оперативной памяти выполняют механизмы глутаматергической передачи — главного возбуждательного медиатора головного мозга. При этом центральным функциональным звеном в этой системе, играющим основную роль в процессах оперативной памяти, является процесс долговременной потенциации. Установлено, что чувствительность когнитивных процессов к острому стрессу связана с дефицитом AMPA-рецепторов (Schmidt M.V., 2010). Было также показано, что острый стресс усиливает глутаматергическую передачу в префронтальной коре, увеличивая активную поверхность NMDA- и AMPA-рецепторов, что вызывает улучшение процессов оперативной памяти. Этот механизм находится под контролем глюкокортикоидных рецепторов (Yuen E.Y. et al., 2009). Хронический стресс, напротив, ухудшает глутаматергическую передачу, снижая количество NMDA-рецепторов (Pawlak R. et al., 2005). В условиях хронического стресса, по-видимому, известная ригидность ключевого элемента процесса долговременной потенциации — выбивания и последующего восстановления магниевого «пробок» — как раз и определяет чрезмерное накопление возбуждения в системе при интенсивном поступлении эмоционально значимой информации, в результате чего вновь поступающая информация не может быть адекватно воспринята и оценена индивидом.

Перенапряжение информационных процессов и связанная с ним низкая эффективность деятельности и естественный в этой ситуации избыток негативных эмоций нередко приводит к уходу от решения стрессовых проблем, что выражается в замещении решения стрессовой ситуации решением побочных проблем (уход в хобби, религиозные и мистические виды деятельности и т.д.). В других случаях ввиду явной неэффективности мышления она вызывает

блокировку мыслительных процессов с прекращением активности в разных формах вплоть до нарколепсии, обмороков, стрессовых амнестических состояний.

Более благоприятным выходом в этой ситуации могут быть инсайтные способы принятия решений. В этом случае уход от дискурсивно-логической формы мышления опосредуется стадией мыслительной растерянности, эмоциональной подавленности, что можно рассматривать как стадию псевдоухода от решения проблемы. Такая стадия, как правило, необходима для возникновения инсайтного решения (мыслительного озарения) задачи, казавшейся неразрешимой при условии обязательного высокого уровня мотивации к решению данной проблемы. В результате инсайта нередко достигается правильное решение. Однако это решение в силу особенностей инсайтного мышления не поддается логическому осмыслению и контролю.

Необходимо заметить, что нарушения, вызываемые даже умеренным хроническим (в течение 1 мес) стрессом, у взрослых людей сохраняются довольно длительное время, однако при устранении действия стрессора или его значительном смягчении оказываются полностью обратимыми (Liston C. et al., 2009). Этого нельзя сказать о стрессовых ситуациях, перенесенных в раннем детстве. Они имеют способность кумулировать, вызывая развитие психической и соматической патологии в очень отдаленные сроки (Dube S.R. et al., 2009).

**Нарушения сна.** Нарушения сна, как правило, напрямую связаны с гиперактивностью ретикулярной формации, вызванной повышением концентрации в крови КРФ. Сон становится более поверхностным, отмечается легкая пробуждаемость, существенно нарушается структура сна. В первую очередь это касается парадоксальной фазы сна, которая укорачивается. Кроме того, снижается латентное время появления первого эпизода БДГ-сна, что, вероятно, является одной из причин ухудшения информационной деятельности мозга при стрессе (Strekalova T. et al., 2009).

**Изменения восприятия.** При стрессе усиливается восприятие главного направления деятельности и происходит ослабление второстепенных. Человек может хорошо воспринимать и помнить все детали, касающиеся главного содержания стрессовой ситуации, и совершенно не

помнить и не отмечать того, что имеет к ней косвенное отношение, каким бы ярким это событие ни было.

**Радикализация мышления.** Мысленные образы по мере усугубления стресса теряют полутону. Решения принимаются на строго альтернативной основе. Не допускаются компромиссы, оговорки, поправки, исключения из правил. Правила формируются наиболее жестко и максимально прямолинейно. Ярким примером радикализации мышления является воинская дисциплина. Она создана для войны (боевой обстановки), которая является сильной стрессовой ситуацией.

#### 5.6.4. Социально-психологический субсиндром стресса

Социальные проявления адаптивного поведения при стрессе основываются на двух основных аспектах. Первый из них заключается в том, что стресс, требуя изменения поведения вообще, естественным образом меняет и социальные отношения. Второй состоит в том, что сами социальные отношения постоянно генерируют стрессовые ситуации и по своей сути многие формы социального поведения сопровождаются стрессом. Такими являются агрессия, конфликт, иерархические формы поведения и многие аспекты брачных отношений.

Социальные отношения при стрессе претерпевают серьезные изменения. Главная черта социального поведения при стрессе — его высокая поляризация. Для человека, находящегося в состоянии стресса, изменяется субъективная значимость общественного мнения. Увеличивается обращаемость субъекта к социальной поддержке. У экстравертов это проявляется в виде усиления опоры на окружающих, у интровертов — в увеличении психологического давления на них.

Изменения поведения при стрессе в основном характеризуются двумя формами, одна из которых соответствует социально позитивным изменениям, другая — социально негативным. Эти изменения касаются:

- отношения к лидеру группы и доминирующей концепции группового поведения (деятельности);
- степени собственного участия в деятельности группы;
- ответственности за ее результаты;
- общности с коллективом.

Социально позитивные тенденции проявляются:

а) в усилении поддержки лидирующего концепта (основной мотивации, главного направления деятельности) и его носителя (лидера группы);

б) усилении у субъекта склонности к принятию на себя роли носителя или генератора лидирующего концепта;

в) увеличении личного вклада в общее дело;

г) повышении чувства общности с коллективом и ответственности за результаты его деятельности.

Социально негативные выражаются:

а) в усилении конфронтации по отношению к лидирующему концепту и его носителю;

б) отчуждении от интересов группы;

в) возникновении неприязни к психическим нагрузкам, связанным с ответственностью за других людей;

г) снижении личного участия в делах коллектива.

Конкретная форма, в которой проявляются изменения социальных отношений индивида при стрессе, зависит от роли, которую социальные отношения играют в перенесении стрессовой ситуации. Если социальная группа облегчает перенесение стресса индивидом, то стресс оказывает социально позитивное влияние на отношения к группе индивида или индивидов, а также позитивное влияние на отношения в группе. При этом часто не имеет значения, все ли участники группы испытывают стресс или только один из них. Помощь коллектива товарищу, попавшему в беду, оказывает подобное интегрирующее действие (может быть несколько меньшее по силе), как если бы стрессорному воздействию подвергались все члены коллектива. Если социальная группа не облегчает перенесение стресса, то стресс оказывает социально негативное действие. С точки зрения естественного отбора такой эффект вполне понятен, так как группа, которая не обеспечивает получения высокого приспособительного результата, превосходящего индивидуальный результат каждого ее члена, не выполняет свою главную функцию — повышение эффективности деятельности и уровня защищенности.

Социально позитивные реакции более характерны для хорошо структурированных групп. Хорошо структурированные — это такие группы, в которых достаточно четко определены цели и

задачи совместной деятельности, роли отдельных участников, позиции и авторитет лидеров группы служат гарантией ее дееспособности, отрегулированы нормы взаимодействия между отдельными участниками и существует традиция эффективной институализации возможных возникающих конфликтов. Очень большое значение для характера развития имеет успешность действия лидера в условиях стрессовой ситуации, а для отдельного индивида — его способность формировать устойчивые социальные связи.

Само по себе социальное поведение непрерывно провоцирует стрессовые реакции. Так, иерархическая система является источником постоянного стресса (Sapolsky R.M., 1995). Иерархия по сути представляет собой власть, которая определяется как асимметричный контроль над ценными ресурсами одной или более партиями. Установление власти предполагает обязательное доминирование, основным инструментом которого служит агрессия. При этом даже животные предпочитают действовать в соответствии с определенным комплексом правил, нежели с помощью прямой агрессии. Если власть достаточно стабильна, в сообществах как людей, так и животных она опирается на эти нормы и правила. Как показали исследования, складывается определенная система реципрокности, в которой если власть сильна, то у ее представителей стресс минимален, так как, во-первых, иерархическая верхушка живет по правилам, гарантом которых она сама же и является. Во-вторых, власть выступает носителем той самой мотивации, реализации которой посвящена деятельность всей социальной группы. Субдоминантные члены группы испытывают постоянный стресс, так как они зависимы от доминантных в возможности использования ресурсов и в избегании наказаний. Когда же иерархическая структура сообщества утрачивает стабильность, стресс начинают испытывать доминантные его члены, у субдоминантных же уровень стресса, напротив, снижается (Jordan J. et al., 2011). В экспериментальных исследованиях, выполненных на крысах Long Evans, у которых иерархия формируется рано и затем это иерархическое «соглашение» поддерживается в течение всей жизни, высокий уровень стрессированности обнаруживался у особей, находящихся в субординантной позиции. Эти животные также демонстрировали большее добровольное потребление алкоголя по

сравнению с доминантными животными — поведение, которое у человека ассоциируется с дистрессом (Blanchard R.J. et al., 1987; Jordan J. et al., 2011). Было также показано, что при нарушении иерархической структуры в сообществе обезьян животные, занимавшие до этого доминантные позиции, демонстрируют значительно более быстрое развитие процессов атеросклероза по сравнению с доминантными же особями в социально стабильных группах (Sapolsky R.M., 2005; Jordan J. et al., 2011).

Нестабильность иерархической структуры общества связана с феноменом повышения уровня риска в поведении. Так называемое поведение принятия риска у человека и животных концептуально определяется как поведение, идущее против вероятности выживания, — это поведение, которое обещает в будущем пользу, но в определенном числе случаев оно ведет к получению отрицательного результата. При совершении любого поведения практически всегда существует опасность возникновения отрицательных последствий, сводящих на нет эффективность поведения и даже более — существенно нарушающих адаптивный статус индивида. Предвидение этих последствий, вероятности их возникновения и размеров потенциального ущерба, с ними связанного, составляют оценку риска поведения. Значительным числом исследований, проведенных как на людях, так и на животных, показано, что при стрессах, вызванных нестабильностью власти (иерархической структуры сообщества), существенно возрастает доля поведенческих актов с высоким уровнем риска против сообществ со стабильной иерархией. Взаимоотношения между властью и стабильностью в отношении принятия риска являются функцией количества стресса, которое переживает индивид. Потенциальная возможность потери власти (нестабильная власть) или неспособность установить контроль над ценными ресурсами создает у индивида стресс, который ведет к более высокому уровню принятия риска в поведении (Jordan J., 2011).

## Заключение к главе 5

Адаптивное поведение включает комплекс поведенческих и физиологических реакций, возникающих при попадании организма в новые условия или при действии средовых факторов

чрезвычайной силы. Главным физиологическим феноменом адаптивного поведения выступает общий адаптационный синдром, концепция которого была сформулирована Г. Селье в 1936 г. Он включает обширный комплекс неспецифических физиологических реакций, направленных на преодоление стрессовых ситуаций, которые однотипно проявляются при действии стрессоров различной природы.

Стресс субъективен по своей природе и возникает только при осознании индивидом несоответствия текущего состояния требованиям внешней среды. Перенесенный острый стресс имеет два основных следствия: 1) адаптацию к новым условиям и повышение уровня приспособленности в новых условиях среды; 2) развитие патологии, вызванной стрессовым воздействием. Формированию патологии при стрессе способствуют феномены обусловленного страха (тревоги) и реконсолидации памяти страха.

Успешному преодолению стрессовой ситуации способствуют хорошее функционирование интеллекта; эффективное саморегулирование эмоций и поведения, связанного с социальными предпочтениями и связями; положительная самооценка; оптимизм и способность поддерживать должным образом функционирование механизмов награды и гедонического тонуса; высокий уровень альтруизма; активный стиль в сопротивлении стрессору; способность преобразовать (конвертировать) травмирующую беспомощность в выученную дееспособность; способность быть устойчивым к высокому уровню страха и все-таки действовать эффективно.

Для состояния стресса характерны четыре субсиндрома: 1) эмоционально-поведенческий субсиндром стресса, представленный двумя формами: активной, выражающейся в активном противодействии действию стрессора, и пассивной, заключающейся в тактике переживания стрессового воздействия; 2) вегетативный субсиндром стресса, включающий изменения во внутренних органах и тканях во время стресса; 3) когнитивный субсиндром стресса, объединяющий изменения когнитивных функций и мышления при стрессе; 4) социально-психологический субсиндром стресса, определяющий изменения социальных отношений при действии стрессовых факторов, а также индукцию стресса самими социальными отношениями.

## НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ФОРМЫ ПОВЕДЕНИЯ

Наследственные формы включают два основных вида поведения — безусловные рефлексы и инстинкты. Две эти формы образуют базовый комплекс реакций, которые в сочетании с механизмами научения и трансмиссии формируют в процессе жизни человека и животного все богатство поведенческого репертуара.

### 6.1. Безусловные рефлексы

Безусловные рефлексы — это врожденная реакция организма, возникающая с обязательным участием нервной системы, в ответ на воздействие биологически значимого раздражителя, адекватного для данного вида деятельности. К безусловным рефлексам относится выделение желудочного сока при попадании пищи в рот, отдергивание руки в ответ на болевое раздражение, мигание при попадании в глаз струи воздуха и т.д. По своей сути они очень просты, неизменны по форме, а их сила строго пропорциональна силе стимулов, их вызывающих. Безусловные рефлексы обладают низкой пластичностью, поскольку они используются только в тех ситуациях, где специфика стимула полностью или в основном определяет характер ответа на него. Безусловные рефлексы связаны с жизненно важными биологическими потребностями и осуществляются в пределах стабильного рефлекторного пути (рефлекторной дуги). Рефлекторная дуга безусловного рефлекса генетически детерминирована. Она состоит из пяти звеньев (Циркин В.И., Трухина С.И., 2001):

- 1) рецептор — морфофункциональная структура, воспринимающая раздражение и формирующая возбуждение;
- 2) афферентный путь, по которому возникшее в рецепторах возбуждение поступает в ЦНС;
- 3) участок ЦНС, где возбуждение с афферентного нейрона передается на эфферентный нейрон через вставочные нейроны;
- 4) эфферентный путь, по которому возбуждение достигает исполнительного (рабочего) органа;
- 5) исполнительный орган, или эффлектор.

Таким образом, безусловные рефлексы осуществляются на основе врожденных нервных связей, отражающих филогенетический опыт приспособления к условиям существования. Безусловные рефлексы относительно постоянны, стереотипно проявляются в ответ на адекватное раздражение рецепторного поля и служат основой для формирования многочисленных условных рефлексов, связанных с индивидуальным опытом.

Безусловно-рефлекторная деятельность обеспечивает возможность существования животного в относительно стабильных условиях среды обитания, где необходимая форма реакций на специфический стимул оставалась предсказуемой на протяжении практически всей эволюции вида.

Безусловные рефлексы характеризуются довольно жесткой программой. У низших животных эта программа выполняется, несмотря на возможные изменения условий среды. У высших животных и человека это поведение может быть модифицировано в результате изменения эмоционального состояния с помощью условно-рефлекторного акта, а также волевым усилием.

Система безусловных рефлексов формируется и изменяется в онтогенезе. Некоторые рефлексы, проявляющиеся у новорожденных, со временем исчезают, появляются другие. Например, у детей к 6 мес исчезают рефлексы Моро, Бабинского, а к концу первого года жизни — сосательный рефлекс.

По предложенной П.В. Симоновым классификации безусловные рефлексы могут быть разделены на следующие три группы.

#### **1. Витальные безусловные рефлексы.**

Они обеспечивают физическое выживание особи. Это рефлексы сна, питьевые, пищевые, активные и пассивные оборонительные рефлексы, рефлекс экономии сил. Последний рефлекс очень интересен. У животных, как и у человека, имеется потребность в достижении цели поведенческого акта наиболее экономным путем. Появление этой потребности у отдельной особи зависит от социальной среды. В любом сообществе имеются особи как с выраженным, так и с ослабленным рефлексом экономии сил. Последние оказываются более

активными, инициативными и легко берут на себя «общественно полезную деятельность». Если в одной клетке, как уже было описано в гл. 3, где содержатся крысы, получение пищи достигается путем нажатия на педаль кормушки, то такая популяция разделяется на особей-добытчиков и особей-потребителей пищи («иждивенцев»). Их пропорции определяются сложностью процедуры добывания пищи. Такое деление очень характерно также и для человеческого общества (Циркин В.И., Трухина С.И., 2001).

**2. Ролевые, или зоосоциальные, безусловные рефлексы.** Рефлексы данной группы осуществляются в сообществе животных. Это половые и родительские рефлексы, рефлексы лидера в стае и подчиненного самца, рефлексы хозяина занимаемой территории и интродера (пришельца), рефлекс эмоционального резонанса. У стайных и стадных животных проявление этих рефлексов зависит от иерархического положения особи в группе. Доминантные животные обычно не наносят болевых раздражений своим сородичам, но если случайно они причиняют боль своим сородичам, то, слыша их крики, сразу прекращают это поведение. Субдоминантные особи наносят болевые раздражения другим членам стаи, вероятно, испытывая положительные эмоции (Симонов П.В., 1991).

**3. Безусловные рефлексы саморазвития.** Посредством рефлексов саморазвития осуществляется приспособление организма к каким-то новым для него формам существования. К числу рефлексов саморазвития относится рефлекс свободы, подражательные и игровые рефлексы, ориентировочный рефлекс. Животное или человек не может осуществлять даже многие витальные рефлексы до тех пор, пока не будет достигнуто понимание свойств нового раздражителя и убежденность в том, что данный новый раздражитель является индифферентным (безопасным). Подражательный и игровой рефлексы направлены на потребность организма в постоянном получении знаний. У человека подражательные рефлексы очень сильны. С первых дней своей жизни ребенок бессознательно имитирует поведение родителей. Посредством осуществления игрового рефлекса животные и человек овладевают навыками, которые им понадобятся в будущем — навыки охоты, правила поведения в стае, стаде и т.д. Например, молодые хорьки только во время игры со сверстниками приобретают и закрепляют приемы охоты на крыс.

Система безусловных рефлексов, направленных на удовлетворение как биологических, так и зоосоциальных потребностей, представляет собой обширную платформу сложных поведенческих реакций, выполняемых по генетически детерминированным программам. Система безусловных рефлексов обеспечивает выживание особи в стандартных, мало меняющихся условиях, но в то же время в результате осуществления рефлексов саморазвития дает возможность особи подготовиться к осуществлению новых форм поведения, которые отсутствуют у нее в данной стадии онтогенеза, но будут, безусловно, необходимыми в будущем.

Огромная и очень сложная система безусловных рефлексов у высших животных и человека является той функциональной основой, на которой базируется их высшая нервная деятельность, в той части, в которой она касается формирования и реализации условных рефлексов.

## 6.2. Инстинкты

Инстинкты являются более сложной врожденной поведенческой системой по сравнению с безусловными рефлексами. В реальном поведении как безусловные рефлексы, так и инстинкты и научение не существуют сами по себе в виде изолированных поведенческих программ. Безусловные рефлексы составляют основу условных, условные рефлексы модифицируют инстинктивное поведение, в частности влияют на восприятие ключевого раздражителя и аппетитивную составляющую инстинктивного поведения. В чистом виде эти формы поведения можно наблюдать при искусственных условиях ограничения или выделения в результате анализа естественного поведения, осуществляемого в рамках текущего поведенческого континуума либо поведенческого акта. Тем не менее три эти формы обладают специфическими, только им присущими комплексами характеристик и являются четко различимыми процессами в поведении (Циркин В.И., Трухина С.И., 2001; Фабри К.Э., 2003).

Как инстинкт, так и научение обеспечивают адаптивность поведения за счет отбора, производимого в первом случае на протяжении истории вида, во втором — на протяжении истории одного индивида.

В настоящее время не существует общепринятого определения инстинкта, которое в полной мере отражало бы все стороны этого сложного

физиологического явления. Словарь физиологических терминов рассматривает инстинкт (от лат. *instinctus* — побуждение) как жизненно важную целенаправленную адаптивную форму поведения, обусловленную врожденными механизмами, которая реализуется в ходе онтогенетического развития и характеризуется строгим постоянством (стереотипностью) внешнего проявления у данного вида организмов и возникающую в ответ на специфические раздражители внешней и внутренней среды организма. Решающее значение для проявления инстинктивного поведения имеет гормональный фон и функциональное состояние организма.

Тем не менее это определение не учитывает всех особенностей понятия «инстинкт», а самое главное, не очень четко отделяет его от понятия «безусловный рефлекс». В отличие от безусловного рефлекса для инстинкта характерна высокая сложность поведенческих паттернов и необходимость импринтинга (запечатления) врожденного пускового раздражителя (релизера). С нашей точки зрения будет правильнее определить инстинкт как *сложный, врожденный, стандартный, видоспецифический, соответствующий экологическим условиям обитания вида, ориентированный на специфическую стимульную ситуацию, морфологически закрепленный вид поведения*.

Критерии инстинктивного поведения нуждаются в более подробной интерпретации. Они в общих чертах были сформулированы Г.Э. Циглер в 1963 г. (Циркин В.И., Трухина С.И., 2001).

### 6.2.1. Критерии инстинктивного поведения

**1. Инстинкты — сложные поведенческие программы, функционирующие на врожденной основе и учитывающие индивидуальный опыт.** Не все двигательные акты в инстинктивном поведении носят врожденный характер. Поведенческая программа инстинкта представлена цепочкой актов, по большей части рефлекторного характера и распределенных на две фазы — поисковую и завершающую.

На уровне поисковой фазы максимальным образом проявляется модуляция поведения. Эта фаза формируется во многом за счет паттернов условно-рефлекторного характера, когнитивных и волевых актов. В этот период проявление инстинктивного поведения является весьма пластичным, зависимым от конкретных реальных условий. Инстинкт здесь выступает в роли мотивационного возбуждения, изменяющего поведение в опреде-

ленном направлении. Поэтому просто свести инстинкты к комплексу безусловных рефлексов было бы ошибочно.

Завершающая фаза инстинкта, напротив, отличается жесткой стереотипностью, обусловленной анатомо-физиологическими особенностями нервной системы (жесткая цепь рефлекторных цепей). В отличие от поисковой фазы приобретенные компоненты здесь играют несущественную роль, а нередко вообще отсутствуют.

Достаточно наглядно вышесказанное можно проследить на примере пищевого рефлекса у хищника. При возникновении ощущения голода начинается активная поисковая фаза, проявление которой целиком и полностью зависит от конкретной окружающей ситуации, приобретенных в течение жизни навыков. Но когда жертва обнаружена, то преследование, нападение и поедание ее строго регламентировано врожденным комплексом рефлексов. В это время у хищника может притупляться даже ориентировочный рефлекс, и он может легко попасть в нежелательную ситуацию, например в засаду, чем часто пользуются охотники. Этому способствуют также особенности пускового стимула инстинктивного поведения, которое запускается в ответ на воздействие ограниченного количества стимулов в обстановочной афферентации. Остальные стимулы при этом игнорируются. С данным свойством инстинктивного поведения связано явление аффекта, когда вследствие воздействия условий внешней среды у индивида оказывается активирован один из инстинктов. При этом происходит подавление когнитивного контроля ситуации и инстинктивные действия могут совершаться вопреки давлению этических норм. При подобных действиях может быть юридически оправдано даже убийство, если удастся доказать, что субъект не мог контролировать ситуационное давление среды, вызвавшее эти последствия. Таким ситуационным давлением может быть, например, внезапное нападение с явной угрозой убийства или длительные издевательства, доведшие субъекта, им подвергавшегося, до состояния полной безысходности.

Поскольку инстинкты представляют собой не просто реакцию, а программу, включающую в себя достаточно гибкую совокупность актов, учитывающую специфику конкретной ситуации, эти действия в процессе функционирования программы следуют не в строго закрепленной последовательности. Они реализуются в соответствии с

требованиями конкретной ситуации, складывающейся во внешней среде, и одновременно с учетом состояния физиологических систем организма. Например, территориальное поведение может проявляться в форме только агрессии, только избегания или только угрозы или агрессии, избегания и угрозы, объединенных в различной последовательности. Так, конкретная форма территориального поведения будет зависеть от положения животного относительно центра и границ своей территории, а также от наличия интродера (другого животного, вторгшегося на его территорию), от параметров интродера (уровня его агрессивности) и статуса территории. Если территория является территориальной землей, а другое животное принадлежит к тому же виду, то оно вообще не будет рассматриваться как интродер, и отношения с ним будут строиться на иерархической основе. Если же другое животное вторгается на индивидуальный участок, то оно подвергнется агрессии, более выраженной в центре территории и меньшей на периферии, а на границе территории ему будет продемонстрировано поведение угрозы. Если это животное — самка того же вида, попавшая на территорию самца, то при наличии некоторых пусковых стимулов будет активировано половое поведение. Если же интродер является для «хозяина» естественным хищником, то в любом случае будет реализовано поведение избегания. Половое поведение у большинства видов требует, чтобы самка находилась в состоянии течки, кроме того, необходимо, чтобы у самца был достаточный уровень половых гормонов в крови. Для многих видов при размножении имеет значение продолжительность фотопериода или наличие существенных или предупреждающих факторов во внешней среде — достаточного количества растительности или необходимой температуры воздуха. Для роения комаров, например, нужна температура выше 20 °С, для поведения гона у оленей, наоборот, важна пониженная температура (Биологические ритмы, 1984).

Таким образом, первая фаза обеспечивает наличие стимульной ситуации для осуществления инстинктивного поведения и в связи с особенностями этой стимульной ситуации определяет форму реализации инстинкта, а во второй фазе осуществляется автоматический комплекс действий, обеспечивающих необходимый результат.

**2. Инстинкты видоспецифичны.** Эти действия представляют собой закрепленные стереотипные двигательные программы, очень сходные у

всех особей одного вида. Такие программы получили название *фиксированных комплексов действий*. Однако в отличие от безусловных рефлексов, которые также являются врожденными реакциями и в большинстве случаев проявляются одинаково у животных всех видов, инстинктивное поведение, принадлежащее по своему характеру одному и тому же инстинкту, серьезно отличается у животных разных видов как по ключевым раздражителям, так и по двигательным программам. Например, вид, запах и вкус пищи у всех животных вызывает выделение желудочного сока, огонь и у волка, и у зайца — поведение избегания, струя воздуха, направленная в глаз, у всех животных — мигание. В то же время у самки волка половой инстинкт может быть активирован только сенсорными раздражителями, исходящими от самца волка. Стимулы, генерируемые другими животными, вызывают у нее либо пищевое поведение, либо поведение избегания, если это более сильный и опасный хищник. То есть инстинкты проявляются только в условиях, способствующих активации видоспецифического инстинктивного поведения. Многие инстинкты, существующие в поведении большинства видов (например, инстинкт размножения), идентичны только как категория поведения и разнятся по форме, поведенческим паттернам и релизинговым стимулам.

**3. Высокая сложность пусковых стимулов.** Инстинктивные действия отвечают на стимулы, достаточно сложные по сравнению с безусловными рефлексами. Стимулы, на которые отвечает инстинкт, называются врожденными пусковыми раздражителями, релизерами или релизинговыми стимулами, а также ключевыми раздражителями. Ключевые стимулы являются такими компонентами среды, на которые животное реагирует врожденными видотипичными формами поведения, не зависящими от индивидуального опыта.

Кроме собственно пусковых стимулов различают также настраивающие ключевые раздражители, предварительно понижающие пороги возбудимости нервных центров, причастных к данным действиям животных, и облегчающие реагирование на пусковые (ключевые) раздражители. Такими настраивающими раздражителями выступают различные условия среды, например температура воздуха или воды, продолжительность светового дня и т.д. Объект, на который ориентирован инстинкт, чаще всего является носителем большого комплекса стимулов, и в отношении этого объекта

у животного имеются несколько инстинктов, и только часть свойств объекта входит в состав релизингового стимула конкретного инстинкта, остальные же свойства объекта носителя данного пускового раздражителя при инициации инстинктивного поведения игнорируются.

Всякому пусковому механизму соответствует свой собственный сигнальный раздражитель. Самец зорянки, охраняя свою территорию, реагирует на пучок красных перьев на груди у другого самца, вторгающегося на эту территорию (интродера). Если вырвать этот пучок, то реакции не будет, несмотря на то что интродер вторгся на охраняемую территорию (Меннинг О., 1987). Более того, инстинктивный ответ может быть достигнут при предъявлении врожденного пускового раздражителя, нанесенного на объект, лишь очень отдаленно напоминающий реальный. У самца трехиглой колюшки в брачный период брюшко становится ярко-красным. Это и есть сигнальный раздражитель, который вызывает агрессию со стороны другого самца, охраняющего свою территорию. При этом для провоцирования агрессии достаточно и грубой модели (рис. 6.1).

Инстинкты всегда адаптивны. Характер инстинктивных реакций в существенной мере зависит от внешних условий и от состояния животного, включая его текущую активность. Самка хомяка во время эструса привлекает самца, вне эструса — отгоняет. Роющая оса *Ammophyla adriaansei*, которая ловит кузнечиков и притаскивает их в гнездо в качестве корма для своих личинок, может реагировать на кузнечика различным образом в зависимости от того, какой ее инстинкт в данное время будет активирован. Во время охоты она ловит кузнечика и парализует его. Когда же кузнечик оказывается возле гнездового отверстия сразу после того, как она его открыла, оса затаскивает его внутрь. Когда кузнечик лежит близко к гнезду и оса заделывает вход в него, кузнечик может быть использован как строительный материал. И, наконец, если положить его в гнездовую шахту в то время, когда оса строит гнездо, она выбросит насекомое как мусор. Однако от кузнечика всегда исходит комплекс сигналов (химических, зрительных и др.). Этот комплекс всегда одинаков, значит, именно активированный в данный момент инстинкт осы определяет, какие из этих стимулов будут проигнорированы, а какие активируют главный моторный центр соответствующей реакции.

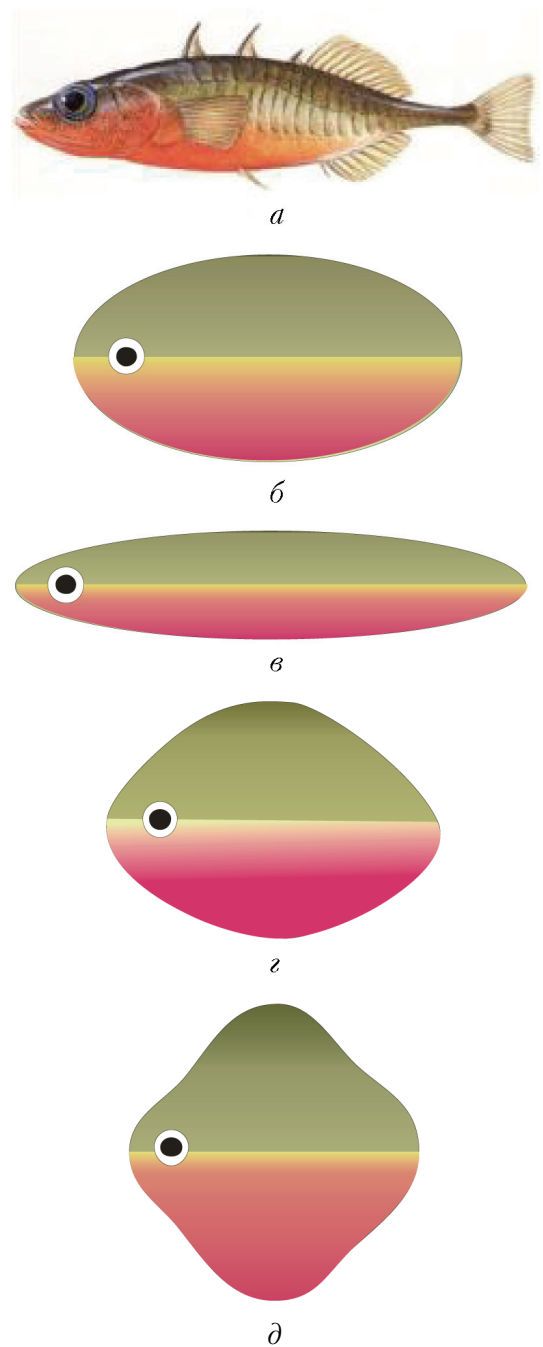


Рис. 6.1. Трехиглая колюшка (а) и модели ключевых раздражителей, активирующие агрессивный инстинкт (б–д)

На проявление инстинктивного поведения может оказать влияние ряд внешних факторов неспецифического характера. Так, чайка, возвращая яйца, выкатившиеся из гнезда, отдает предпочтение тем, которые расположены слева от нее.

Ключевой раздражитель может состоять из нескольких параметров, оцениваемых отдельно.

Каждый из этих параметров в стимульной ситуации может иметь самостоятельное значение. Например, в процессе насиживания яиц у чаек активированы два инстинкта. Один из них является непосредственно инстинктом насиживания, другой служит для возвращения случайно выкатившихся яиц из гнезда. Во втором случае предпочтение отдается яйцам большего размера с контрастными крапинками. В экспериментальной ситуации чайкам подменяли настоящие яйца муляжами цилиндрической формы и больших размеров по сравнению с настоящими, которые вне зависимости от формы закатывались в гнездо в первую очередь. Когда же яйца оказывались в гнезде и птица садилась на них, то она отличала цилиндрические «яйца» от нормальных и выталакивала их из гнезда (Мак-Фарленд Д., 1988).

Пусковой стимул может оказывать различное действие в зависимости от его силы и некоторых условий внешней среды. Ключевые раздражители инстинктов подчиняются закону суммации — пропорционально росту их параметров усиливается инстинктивная реакция животных. В зависимости от этого могут быть активированы различные комплексы фиксированных действий. Так, агрессивный стимул по мере нарастания может вызывать сначала избегание, затем угрозу, после чего ответную агрессию.

Поскольку инстинктивная реакция учитывает только размеры и определенные параметры (формы) ключевого раздражителя и игнорирует остальные свойства объекта, в экспериментальных условиях это может привести к супероптимальному реагированию на раздражитель, в котором его свойства утрированы до степени, не встречаемой в природе. При этом реакция животного оказывается сильнее, чем ответ на естественный стимул. Феномен супероптимальности в ряде случаев ведет к абсурдному поведению. Кулик-сорока пытается насиживать гигантский муляж яйца, предпочитая его собственному, несмотря на то что птица практически не закрывает его своим телом. Птенцы серебристых чаек клюют модель клюва взрослой чайки, из которого они обычно питаются рыбой. Клюв серебристой чайки ярко-желтый с красным округлым пятном на подклювье. Когда птенцам предъявляли искусственный клюв, который был тоньше, чем настоящий, и окрашен в красный цвет с тремя белыми полосками на кончике, он сильнее привлекал птенцов. Стимул, несущий на себе черты супероптимальности, принято называть *сверхнормальным*.

Феномен супероптимальности присущ и человеку. Ярким примером супероптимальности служит мода. Например, принято с помощью деталей одежды увеличивать размеры плеч у мужчин, подчеркивать бедра у женщин, с помощью макияжа выделять глаза, увеличивать объем прически.

Ключевые стимулы действуют принудительно, побуждая выполнять определенные инстинктивные движения невзирая на воспринимаемую животным или человеком общую ситуацию. Классической иллюстрацией этого принципа является пословица «Любовь зла — полюбишь и козла». И хотя инстинктивные действия в общем и целом контролируются сознанием, в сравнении с неинстинктивным поведением когнитивный контроль оказывается в существенной мере снижен. Мера этого снижения зависит от значимости инстинктивного поведения в той ситуации, в которой субъект находится, от его функционального состояния и персонального опыта.

**4. Существование внутренних механизмов, которые обеспечивают готовность к выполнению инстинктивных действий.** В инстинктивном поведении определенные стимулы вызывают строго определенные реакции. Эти реакции, как уже было отмечено, слабее подвергаются когнитивному контролю по сравнению с другим поведением. Этологи полагают, что это свидетельствует о наличии некоего механизма узнавания подобных раздражителей. Его называют врожденным пусковым механизмом.

Исследования, проводимые в условиях экспериментальных моделей, и наблюдения за людьми и животными с повреждением ЦНС, убедительно свидетельствуют о том, что существуют нейронные комплексы, поддерживающие соответствующий инстинктивный паттерн. Для них характерна автоматическая активность. Однако инстинктивные движения согласно этологической концепции заблокированы системой врожденных пусковых механизмов. Как только животное оказывается в ситуации, содержащей необходимый комплекс раздражителей, врожденный пусковой механизм обеспечивает распознавание, оценку и интеграцию специфических для данной инстинктивной реакции раздражителей, после чего наступает растормаживание и снятие «блокировки» с последующим осуществлением инстинктивного поведения.

Значение этих спонтанных процессов состоит в предиспозиции к возникновению жизненно важных реакций, отвечающих на требования среды и есте-

ственные потребности индивида. В результате животное способно в случае необходимости по первому сигналу выполнить необходимое действие.

Инстинкт не может опираться на такой простой морфологический субстрат, как рефлекторная дуга. Его функция гораздо сложнее по сравнению безусловным рефлексом. Вместе с тем инстинкт чаще всего отвечает витальным потребностям вида и не может вырабатываться так долго, как условный рефлекс аналогичной сложности. Поэтому для него важна скорость приобретения навыка и способность к реализации без предварительной подготовки, а также сила действия.

Считается, что в системе запуска инстинктивных программ ключевую роль играют клеточные пейсмейкеры. Процессы синхронизации-десинхронизации ритмической активности отдельных групп клеток, поддерживающих наследственные программы, могут служить инструментами их активации или подавления. Прямых экспериментальных данных, поддерживающих эту гипотезу, нет, однако существует большое количество косвенных свидетельств в пользу этого предположения. Так, ритмическое воздействие любой модальности обладает способностью захватывать естественные ритмы мозга, формируя так называемый феномен усвоения частоты. Определенные ритмы могут повышать агрессивность, вызывать реакцию страха или релаксацию. Этот феномен широко используется для управления поведением и создания соответствующего эмоционального настроения в танцах, музыке, поэзии, для контроля поведения толпы при массовых мероприятиях (Eibl-Eibesfeldt I., 1989; Назаретян А.П., 2003).

**5. Наличие феномена спонтанности инстинктов.** Инстинктивные действия являются факторами, независимыми от целого. «Каждое из них „требуется слова“, если ему пришлось долго „молчать“ (инстинкты требуют реализации), и вынуждает человека или животное искать такую ситуацию, где он (она) мог бы реализовать именно это действие. Мы знаем по своим собакам, что они с величайшей страстью вынюхивают, рыщут, хватают, гоняют и рвут даже тогда, когда вовсе не голодны. Их нельзя отучить от этого никакой кормежкой. То же самое можно сказать и об инстинкте захвата добычи у кошек» (Лоренц К., 1983).

К. Лоренц приводит описания опытов У. Крэйга с горлицами, в которых самцов лишали самок на ступенчато возрастающие промежутки времени. При этом экспериментально устанавливалось,

какой объект способен вызвать токование самца. Через несколько дней после исчезновения самки своего вида самец горлицы был готов ухаживать за белой домашней голубкой, которую ранее он полностью игнорировал. Еще через несколько дней он стал адресовать свое половое поведение чучелу голубя, еще позже — смотанной в узел тряпке и, наконец, в пустой угол клетки, где пересечение ребер ящика создавало хоть какую-то оптическую точку, способную задержать его взгляд. В переводе на язык физиологии эти наблюдения означают, что при длительном невыполнении какого-либо инстинктивного действия (в описанном случае — токования) порог раздражения снижается.

Снижение порога раздражения способно привести к тому, что в особых условиях его величина может упасть до нуля, т.е. при определенных обстоятельствах соответствующее инстинктивное действие может «прорваться» без какого-либо видимого внешнего стимула. Тот же Лоренц описывает поведение скворца, взятого из гнезда в младенчестве, который никогда в жизни не поймал ни одной мухи и не видел, как это делают другие птицы. Он получал пищу в своей клетке из кормушки, которую ежедневно наполняли. Но тем не менее он периодически взлетал к потолку, делал движения, как будто что-то хватал, производил все действия, какими насекомоядные птицы убивают свою добычу, и что-то как будто глотал. Потом встряхивался, как это делают все птицы, освобождаясь от напряжения, и устраивался на отдых, хотя никаких насекомых в комнате не было.

Накопление инстинкта, происходящее при долгом отсутствии разряжающего стимула, имеет следствием не только вышеописанное возрастание готовности к реакции, но и многие другие, более глубокие явления, в которые вовлекается весь организм. Фактически оно ведет к состоянию доминанты и реализуется в аппетитивном поведении, являющемся доминантным поиском. Учитывая тот факт, что инстинктивные действия чаще всего направлены на результат, имеющий витальное значение, подобное свойство инстинкта очень важно, так как обеспечивает механизму врожденного пускового раздражителя необходимую пластичность, позволяющую животному выжить при существенных изменениях внешней среды, если объект инстинктивного поведения, например привычный источник пищи, внезапно исчезает.

**6. Импринтинг.** Инстинктивные действия не требуют предварительного обучения. Однако для их реализации необходим определенный процесс, получивший название импринтинга, или запечатления, заключающийся в том, что при предъявлении совокупности стимулов, подходящих под параметры врожденного пускового раздражителя, выполняется инстинктивная реакция. Параметры соответствующего пускового раздражителя запоминаются, и в дальнейшем инстинкт выполняется преимущественно в ответ на действие этого раздражителя.

Концепция импринтинга была создана Конрадом Лоренцом. Считается, что именно он выполнил наиболее значимые исследования в этом направлении. Однако у Лоренца были предшественники. В период с 1872 по 1875 г. Сполдинг (Spalding) опубликовал шесть статей, в которых были описаны результаты наблюдений за вылуплением цыплят и их поведением в течение первых нескольких дней жизни. О. Хейнрот (Heinroth) в 1910–1911 гг. опубликовал статьи, в которых описывал наблюдение за поведением гусят, выведенных в инкубаторе. За птенцами несколько дней ухаживал человек, а потом их помещали в гусиную семью. Взрослые гуси-родители принимали гусят как своих собственных детей, но приемные гусята не считали их своими родителями. Они стремились следовать за каждым человеком, который появлялся в вольере. Хейнрот пришел к выводу о том, что, для того чтобы успешно ввести гусенка в естественную гусиную семью, нужно, забирая его из инкубатора, лишить возможности видеть человека. Лоренц расширил исследования Хейнрота. Он показал, что в отличие от обычного научения импринтинг происходит лишь на определенной стадии развития животного и является необратимым. Если специфическая стимульная ситуация не предъявлена в течение этого периода, то инстинкт может не сформироваться. Он также подтвердил данные Хейнрота о том, что птицы, импринтированные на человека, будут в дальнейшем направлять на него свое половое поведение. Например, египетская горлица (*Streptopelia risoria*), импринтированная на человека, направляла поведение ухаживания по отношению к его руке, и, если руке придавали соответствующее положение, горлица пыталась спариваться с ней. Лоренц подчеркивал, что это поведение, отражающее результат импринтирования, является врожденным, тогда как узнавание объекта врожденным не является. При

этом запечатление направлено только на те характеристики объекта, которые служат ключевым раздражителем для соответствующего инстинкта и игнорируют все остальные его характеристики. Поэтому импринтированным оказывается любой объект, который располагает данными характеристиками, вне зависимости от того, пригоден он для исполнения соответствующей роли или нет.

Такая на первый взгляд «неразумная» организация столь важной функции, видимо, имеет в своей основе тот факт, что при естественном течении процесса развития наиболее вероятным объектом, несущим на себе отличительные признаки ключевого раздражителя, который окажется рядом с детенышем в чувствительный период, будет именно тот, который максимально соответствует его роли в данном инстинктивном поведении. Вариативность же импринтинга позволяет ориентировать инстинктивное поведение на тот объект, который реально в данный момент времени и в данном месте может служить для целей его реализации. Это обстоятельство имеет первостепенное значение, например, для замены объекта охотничьего инстинкта. Совершенно очевидно, что в различных регионах и в разные годы объектом охоты одного и того же вида могут быть совершенно разные животные, и, соответственно, приемы охоты должны отличаться.

При выработке одного и того же инстинкта у различных видов животных характеристики пусковых раздражителей, необходимых для импринтинга, могут существенно отличаться. Причем эти различия носят в основном функциональный характер. Так, если у большинства выводковых птиц главными характеристиками являются размеры объекта и его подвижность, то для каролинской утки (*Aix sponsa*), которая гнездится в дуплах и вызывает птенцов криком, находясь на некотором расстоянии, — это ритмический звуковой сигнал.

Факторами, усиливающими результаты импринтинга, являются безусловные раздражители, соответствующие по характеру данному виду поведения. Так, материнский инстинкт усиливается пищевым поведением детеныша.

Чувствительный период в становлении импринтинга не связан с неким генетически детерминированным процессом, сначала снимающим, а затем вновь налагающим запрет на запечатление данного поведения. В первую очередь чувствительный период связан с естественными процессами развития организма, создающими в определен-

ный момент оптимальные условия для реализации импринтинга. Большое значение имеет опыт, приобретенный после рождения (вылупления). Принципиальную суть феномена запечатления, объясняющую наличие чувствительного периода, демонстрируют эксперименты с птенцовым импринтингом у утят и цыплят. Для формирования инстинкта (реакции) следования важна высокая исследовательская активность животного. Начало чувствительного периода совпадает с началом периода развития, когда птенцы активно знакомятся с различными объектами. До этого периода они много спят, а когда движутся, то движения их плохо скоординированы, и недостаточно хорошо видят. Через некоторое время у птенцов появляется чувство страха и начинает формироваться поведение избегания незнакомых предметов. Появление этих реакций совпадает с моментом окончания чувствительного периода птенцового импринтинга. Практически по отношению к любому инстинктивному поведению можно найти такие функциональные «основания» для формирования начала и окончания чувствительного периода импринтинга врожденного пускового раздражителя (Мак-Фарленд Д., 1988).

#### ***Долговременные аспекты импринтинга.***

Явление импринтинга характеризуется не только его непосредственным значением, но имеет и долговременные аспекты. Актуальный аспект импринтинга заключается в том, например, что ягненок будет следовать за человеком, который выпаивал его молоком из соски. Когда животное вырастает и перестает питаться молоком, у него сохраняется привязанность к человеку. Импринтинг оказывает существенное влияние на поведение взрослой особи. Связи между детенышами и родителями характеризуются привязанностью, которая утрачивает свое значение, как только животные вырастают. Однако этот ранний опыт оказывает влияние на половое и социальное поведение. Так, у собак чувствительный период приходится на возраст между 3-й и 10-й неделей жизни. В течение этого периода у щенков развиваются нормальные социальные контакты. Если щенка изолировать сразу после рождения и держать в изоляции в течение 14 недель, то у него не сформируется нормальное социальное поведение. Собаки легко воспринимают людей как социальных партнеров, и поэтому у щенка может образоваться привильная социальная связь с хозяином, если привязанность возникла в чувствительный период.

У людей очень большое значение имеет ранний контакт ребенка с матерью. Отсутствие четкой ориентации на мать в раннем детстве приводит также к нарушению социального поведения.

У птиц и многих других животных половое поведение ориентировано на признаки приемных родителей. Если характерно окрашенные птицы одной породы воспитываются родителями другой породы, то в половозрелом возрасте они обычно предпочитают спариваться с птицами, имеющими окраску как у приемных родителей. Половое предпочтение по отношению к животным, принадлежащим к виду приемных родителей, не ограничивается какими-то определенными особями, а распространяется на всех животных этого вида.

Импринтинг является научением и имеет много общего с так называемыми перцептивными формами научения, так как в результате импринтинга происходит сужение предсуществующих предпочтений. Поведение становится ориентированным на конкретные объекты среды.

#### ***Функциональные аспекты импринтинга.***

Импринтирование объектов внешней среды определяет облегченное взаимодействие с объектами, среди которых предстоит жить и осуществлять поведение. В определенной мере процедура импринтинга индифферентных объектов может быть сопоставлена с неассоциативным обучением, однако импринтируются те свойства, которые играют существенную роль в поведении. Например, половой импринтинг определяет распознавание полового партнера. Импринтирование образа потенциального полового партнера начинается тогда, когда особи начинают приобретать черты взрослых, когда у животного появляется возможность ознакомиться с взрослым обликом своих семейных собратьев. При этом одновременно формируется два инстинкта. Первый из них — табу на инцест — исключает кровных родственников из потенциальных партнеров или, во всяком случае, сильно подавляет такое предпочтение. Второй — ориентирует выбор полового партнера по своим внешним признакам и поведению, близким к родителям и сибсам. Если воспитанным в группе коричневых самцам японских перепелов предоставляется выбор партнерш из коричневых и мутантных белых самок, то они, как правило, стараются спариваться с коричневыми самками, однако, если можно было выбрать между чужой коричневой самкой и знакомой самкой, с которой они вместе воспитывались, самцы предпочитали чужую. Существуют данные о том, что если будущие

супруги проводят раннее детство вместе, то брак их оказывается неблагоприятным. У людей, которые воспитывались в детстве вместе, чаще всего отсутствует половое влечение друг к другу (Мак-Фарленд Д., 1988).

**7. Приспособленность к экологическим и иным условиям обитания.** Форма выполнения инстинкта не строго стереотипна, она может меняться в зависимости от конкретных условий обитания вида или особи. Еще В.А. Вагнер (1913) пришел к выводу, что инстинктивные компоненты поведения животных возникли и развились под диктовку среды и под контролем естественного отбора. Инстинктивное поведение — это развивающаяся пластичная деятельность, изменяемая внешними воздействиями. Так, молодые самки птиц, гнездящиеся впервые в жизни, выют гнезда, характерные для своего вида. Однако в необычных условиях этот стереотип заметно нарушается. Например, горихвостка и синица-пухляк, являющиеся дуплогнездниками, при отсутствии дуплистых деревьев устраивают свои гнезда под корнями, а серая мухоловка, выющая гнезда в укрытиях (расщелинах пней, углублениях стволов, за отставшей корой и т.п.), может в случае необходимости устраивать их на горизонтальных ветках или даже прямо на земле. Описано немало примеров замены гнездостроительного материала. Известны случаи, когда мухоловки-пеструшки сооружали свои гнезда в парках Москвы почти целиком из трамвайных билетов. Очень хорошо известны случаи, когда птицы высиживали и выкармливали птенцов других видов, в некоторых случаях совершенно не похожих на своих. В природе даже существуют примеры паразитизма, построенного на этой основе. Так, кукушка не высиживает сама свои яйца, подкидывая их другим видам птиц. Нередки случаи, когда собаки выкармливают львят, медвежат, а кошки — зайчат и т.д. Случаи существенной модификации форм инстинктивного поведения показаны даже у насекомых.

**8. Связь с эмоциональными паттернами.** Действительно, пусковой раздражитель является довольно слабым стимулом для запуска настолько мощного поведения, каким является инстинкт, кроме того, он включает лишь часть свойств объекта, на который направлено инстинктивное поведение. Поэтому должен существовать механизм, который поддерживает его «энергетически», придавая поведению необходимую силу.

Многим инстинктам присущи специфические эмоциональные переживания. Они как бы закреп-

лены за соответствующими инстинктивными паттернами и неизбежно следуют за ними. Эмоциональные реакции подобно инстинктам представляют во многом набор стандартных, врожденных реакций на наиболее часто встречающиеся ситуации. Такие стандартные паттерны реагирования получили название отгисков (см. гл. 2).

### 6.3. Место инстинктивного поведения в общем поведенческом репертуаре животного

Существует тесная функциональная системная взаимосвязь между безусловными рефлексам, инстинктами, выученными реакциями и поведением, осуществляемым на основе когнитивных функций. Различие между инстинктивным поведением и поведением, приобретаемым в результате научения, заключается в том, что инстинкты в отличие от научения — это опыт, накопленный в результате эволюции.

При научении наследственной является только высота психической организации функций, сами действия не наследуются. В инстинктах наследуется и то и другое. Инстинкты представляют собой стабильную базу поведенческого реагирования, научение — лабильную.

Безусловные рефлекс и инстинкты составляют инструментальную базу поведения, которая сложилась на основе структурных особенностей тела того или иного животного или функциональных особенностей его поведения. Как писал К.Э. Фарби, «невозможно вопреки пословице научить зайца спички зажигать», так как строение его конечностей не позволяет ему это делать. Однако можно научить зайца пользоваться своими конечностями в пределах их функциональных возможностей и по программам, определяемым инстинктивным поведением в нужное время в заданном направлении. Это не значит, что строение и врожденные формы поведения определяют его функцию и направленность развития. Наоборот, можно говорить, что изменение функции влечет за собой изменение морфологии тела и врожденных программ поведения, однако эти изменения достигаются лишь эволюционным путем. В пределах жизни одной особи ограничения, накладываемые этим фактором, являются определяющими.

Данный принцип проявляется во многих случаях с выработкой условных рефлекс, особенно

инструментальных. Иногда не удается выработать какой-то рефлекс, потому что его реализация наталкивается на отсутствие необходимого безусловно-рефлекторного компонента или на запрет, налагаемый безусловным рефлексом, либо захватывается инстинктивным поведением, комплексы фиксированных действий которого не позволяют осуществить выработку условного рефлекса в заданном направлении. Эта проблема особенно остро проявляется, когда в период развития в силу ряда причин у животного или человека не происходит формирования инстинктивного поведения или оно формируется в неестественной или в нежелательной форме. Так, животное, выросшее в условиях неволи, теряет способность жить в естественной среде обитания, так как у него оказывается несформированным целый ряд инстинктивных актов, необходимых для жизни. Например, отсутствует охотничий инстинкт, защитное поведение и т.д.

## Заключение к главе 6

Наследуемая часть поведения представлена двумя основными формами — безусловными рефлексам и инстинктами. Две эти формы образуют базовый комплекс реакций, которые в сочетании с механизмами научения и трансмиссии формируют в процессе жизни человека и животного все богатство поведенческого репертуара.

Безусловные рефлексы — это врожденные реакции организма, связанные с жизненно важными биологическими потребностями. Они осуществляются в пределах стабильного рефлекторного пути (рефлекторной дуги). Рефлекторная дуга безусловного рефлекса генетически детерминирована и включает рецептор, афферентный путь, вставочные нейроны, эфферентный путь и исполнительный орган, или эффектор. Они, как пра-

вило, очень просты, неизменны по форме, а их сила строго пропорциональна силе вызывающих их стимулов. Наиболее часто выделяют три группы безусловных рефлексов: витальные, безусловные рефлексы, ролевые, или зоосоциальные, и безусловные рефлексы саморазвития.

Инстинкты — это сложные, врожденные, стандартные, видоспецифические, соответствующие экологическим условиям обитания вида, ориентированные на специфическую стимульную ситуацию, морфологически закрепленные виды поведения.

Выделяют восемь критериев, характеризующих инстинктивное поведение: 1) высокая сложность поведения в виде фиксированных комплексов действий; 2) видоспецифичность; 3) сложность стимулов или ключевых раздражителей. Для инстинкта характерен феномен сверхнормальности стимула — более выраженной поведенческой реакции на стимул, чьи свойства усилены до той степени, которая не встречается в природе; 4) существование внутренних механизмов (зон мозга), которые обеспечивают готовность к выполнению инстинктивных действий. Пусковой механизм инстинкта основан на отмене ключевым раздражителем тормозящего влияния специальных нейронных структур на активность нейронов, постоянно поддерживающих готовность к осуществлению инстинктивного поведения; 5) спонтанность инстинктов при длительном отсутствии реализации инстинктивного поведения; 6) необходимость импринтинга — запечатления инстинктивного поведения, при предъявлении ключевого раздражителя строго в определенный период развития. Последствия импринтинга являются необратимыми, проявляются в отдаленные сроки и влияют на другие виды поведения; 7) инстинкты ориентированы на экологические условия обитания вида; 8) с инстинктами связаны специфические эмоциональные переживания.

## ИНДИВИДУАЛЬНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Под индивидуально-приспособительной деятельностью понимаются все процессы, в результате которых животное может изменить свое поведение, увеличивая степень адаптированности в среде обитания против того уровня, который гарантируется ему паттернами наследственных форм поведения — безусловными рефлексам и инстинктами. Эта деятельность объединяет в себе разнообразные формы обучения, включая когнитивные функции и мышление. Обучение представляет собой изменение поведения животных без изменения их организации на основе высокой пластичности не-наследственных, индивидуально приобретенных форм поведения. Формы обучения разнообразны и обычно их подразделяют на три основные категории: неассоциативное обучение, ассоциативное обучение и когнитивные процессы. Последние в рамках данной монографии не обсуждаются.

### 7.1. Неассоциативное обучение

Неассоциативное обучение является самым примитивным видом научения. Оно представлено двумя основными формами — привыканием (реакцией привыкания) и сенситизацией. Привыкание определяется как снижение вероятности появления или уменьшение интенсивности реакции при неоднократном применении вызывающего ее раздражителя. Ослабление ответной реакции можно считать истинным привыканием только в том случае, если оно обусловлено информационными изменениями в ЦНС, а не адаптацией рецепторов или утомлением.

Классическим примером изучения реакции привыкания является регистрация снижения ориентировочно-исследовательского, или эксплоративного, поведения, возникающего всякий раз при помещении животного в незнакомые индифферентные условия. Такие условия должны быть, во-первых, для животного абсолютно новыми, во-вторых, представлять собой ситуацию, создающую основу только для исследовательской мотивации и не содержать стимулов для других форм поведения, таких как безусловные рефлекс, или

специфических пусковых раздражителей для инстинктивного поведения. При повторяющемся помещении данного животного в эти условия происходит последовательное снижение ориентировочно-исследовательской активности по мере освоения животным условий новой обстановки.

В экспериментальных исследованиях неассоциативного обучения и исследовательской деятельности широко применяется методика так называемого открытого поля. В настоящее время используется много вариантов этой методики. В одном из них для исследования поведения мышей установка «открытое поле» представляет собой камеру размером  $40 \times 40 \times 20$  см с квадратным полом и стенками белого цвета (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Камера установки «открытое поле» с животным

Ее пол, разделенный на 16 квадратов, имеет в каждом квадрате круглое отверстие диаметром 3 см. Сверху камера освещается электрической лампой накаливания мощностью 100 Вт, расположенной на высоте 1 м от пола. Мышь помещается в один из углов установки, и в течение 5 мин с помощью видеосистемы регистрируется количество перемещений с квадрата на квадрат (горизонтальная активность), количество вставаний на задние лапки (вертикальная активность), количество обследований отверстий (норковый рефлекс), количество умываний (груминг) и количество актов дефекации по количеству фекальных шариков (болюсов).

Оцениваемых показателей может быть гораздо больше, они могут быть другими, например выход в центр, скорость перемещения по камере и т.д. Реакция привыкания может оцениваться по снижению поведенческой активности при одном длительном эпизоде пребывания в установке или при повторных многократных помещениях животного в камеру. На скорость и качество реакции привыкания большое влияние оказывают посторонние раздражители и функциональное состояние животного. Если в процессе привыкания на животное действует какой-либо другой сигнал, то угасшая было реакция полностью или частично восстанавливается.

График на рис. 7.2 показывает, как меняется активность животного в серии измерений активности.

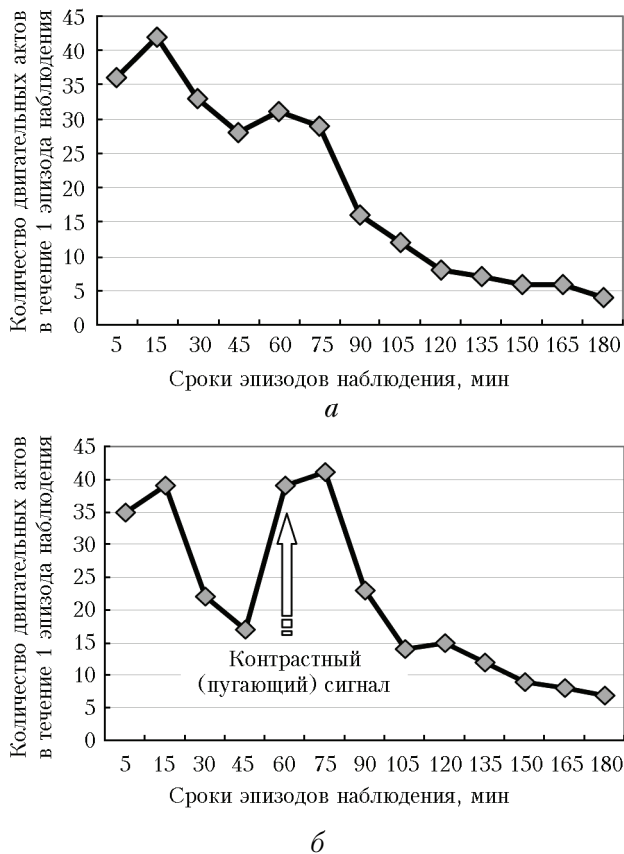


Рис. 7.2. Развитие реакции привыкания у мышей СВА CaЛас в «открытом поле» в обычных условиях содержания (а) и при воздействии сильного контрастного стимула (б)

Время проведения эксперимента — с 11 до 14 ч. Фоновая активность мышей в это время суток низкая, в среднем около пяти двигательных актов в течение 5-минутного эпизода наблюдения,

так как днем они преимущественно спят. Помещение животных в новые условия вызвало у них пробуждение и увеличение исследовательской активности. Реакция привыкания проявилась в снижении суммарного количества двигательных актов, совершенных животным в течение эпизода наблюдения, в ряду из 13 эпизодов наблюдения (по 5 мин через каждые 15 мин) произведенных в течение 3 ч до значений фоновой активности в это время суток. Если бы реакция привыкания исследовалась в течение одного длительного эпизода, то сокращение активности происходило бы в 3–4 раза быстрее. Однако тогда кроме самого процесса неассоциативного научения имела бы большое значение и сенсорная адаптация. В описанном варианте эксперимента последовательные перемещения животного из клетки в экспериментальную камеру каждый раз вызывали реакцию неспецифической активации, что обеспечивало снижение двигательной активности исключительно за счет процесса освоения новых условий и постепенного угасания интереса к ним. При воздействии контрастного пугающего стимула (помещение на вибростенд в течение 5 мин перед пятым (60-я мин) эпизодом наблюдения — на графике обозначено стрелкой) фактически отменило результат реакции привыкания, восстановив активность животных. Однако в дальнейшем вследствие предварительного знакомства с условиями «открытого поля» снижение активности пошло более быстро.

По сути, привыкание как форма научения и адаптивного поведения основывается на деятельности восходящей активирующей системы ретикулярной формации и отражает реакцию организма на новизну ситуации. Снижение степени новизны в восприятии в процессе освоения стимульной ситуации и является количественной мерой процесса привыкания. Изменения реакции привыкания кроме непосредственно процессов научения тесно связаны с деятельностью эмоциональной системы поведенческого торможения. Поэтому реакция привыкания, вернее, снижение скорости ее развития очень часто используется для суждений об уровне тревожности. Тревога оказывает на эксплоративное поведение двоякое действие. Первые моменты после помещения животного в новую среду или предъявления незнакомого стимула характеризуются подавлением двигательной активности. Исследование среды при этом осуществляется пассивно — наблюдением. В дальнейшем животное переходит к активному

исследованию среды с последующим постепенным снижением активности.

**Сенситизация** представляет собой процесс, противоположный привыканию. При этом реакция в ответ на какой-то стимул, бывшая первоначально умеренной, при повторном его предъявлении усиливается. Это происходит за счет суммации возбуждения или в ситуациях с повышенным возбуждением, а также при повышенном внимании к тому сектору обстановочной афферентации, в среде которого этот стимул присутствует. Вследствие сенситизации организм начинает более активно реагировать на раздражитель.

## 7.2. Ассоциативное обучение

Ассоциативным называется такое обучение, при котором в ЦНС формируется временная связь между двумя стимулами, один из которых первоначально был для животного безразличен, а другой исполнял роль вознаграждения или наказания, являясь оператором какого-либо безусловного рефлекса.

*Условные рефлексы — это индивидуально приобретенные системные приспособительные реакции на основе образования в ЦНС временной связи между условным (сигнальным) раздражителем и безусловно-рефлекторным актом или иным паттерном поведения.*

Все условные рефлексы делятся на классические, инструментальные и дифференцировочные.

### 7.2.1. Классические условные рефлексы (павловские условные рефлексы, условные рефлексы первого рода, респондентное обучение)

Классическими называются такие условные рефлексы, при которых последовательность событий никак не зависит от поведения животного, и временная связь между условным сигналом и безусловной реакцией возникает непроизвольно в силу временного контекстуального совпадения условного стимула и безусловной реакции.

Эти рефлексы были впервые описаны И.П. Павловым в 1902 г. Анализируя нервную регуляцию процесса пищеварения собаки, он обнаружил так называемое психическое слюноотделение. Феномен заключался в выделении у животного слюны, которая стекала в пробирку через фистулу на щеке еще до попадания пищи в рот, т.е. как только собаку приводили в экс-

периментальную комнату (рис. 7.3) и помещали в станок.

В своих дальнейших опытах Павлов ограничивал движения голодной собаки лямками и давал ей небольшие порции пищи через одинаковые промежутки времени. Когда он предвещал подачу пищи внешним стимулом, например звонком, поведение собаки по отношению к этому стимулу постепенно менялось. Животное начинало поворачиваться к звонку, облизываться и выделять слюну. Когда Павлов стал систематически регистрировать слюноотделение, вживив животному фистулу для сбора слюны, он обнаружил, что ее количество возрастало по мере увеличения числа сочетаний звонка и пищи. Это привело Павлова к выводу о том, что объем выделившейся слюны или скорость ее выделения могут являться мерой выработки условного рефлекса. С помощью этой методики можно было количественно анализировать условно-рефлекторную деятельность в процессе ее формирования и модификации. Вторым фактором, который, по наблюдениям Павлова, также может количественно охарактеризовать рефлекс, служит его латентное время. Латентное время — это интервал времени между подачей условного стимула и безусловно-рефлекторной реакцией. В описанных экспериментах латентным временем являлся промежуток времени между подачей звукового сигнала и началом выделения слюны.

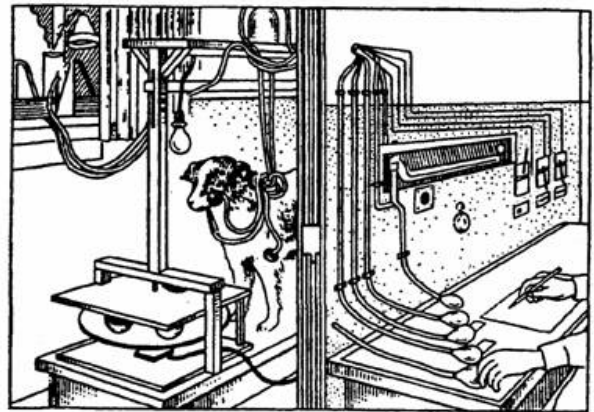


Рис. 7.3. Экспериментальная установка для выработки условных рефлексов в лаборатории И.П. Павлова

Таким образом, справедливо полагая пищу безусловным стимулом (БС), И.П. Павлов назвал звонок условным стимулом (УС), подразумевая под этим факт условности в применении данного стимула в качестве релизера реакции слюноотделения. Слюноотделение в ответ на пищу при этом

является безусловным рефлексом, а в ответ на звонок — условным рефлексом (УР).

Основными параметрами, которыми можно количественно охарактеризовать рефлекс, являются латентное время реакции (время от подачи условного стимула до начала реакции) и сила (выраженность) реакции (например, количество капель слюны в 1 с). Сила реакции характеризует условно-рефлекторную деятельность только до подачи безусловного раздражителя, так как тогда начинает проявляться врожденная безусловная реакция. Чем более выражена реакция на условный стимул и чем короче латентное время рефлекса, тем лучше выработан рефлекс.

В некоторых рефлексах реакция на безусловный раздражитель носит альтернативный характер. Например, мигание глаза не может быть градуировано количественно как количество слюны. В этих случаях количественной мерой, характеризующей силу рефлекса, служит частота правильных реакций. Особенно это типично для реакций избегания при отрицательном подкреплении.

Условные рефлекс, которые способствуют формированию продуктивной реакции (активных действий, направленных на получение результата), называют рефlekсами достижения цели. Рефлекс, которые ограничивают или подавляют другие поведенческие реакции, называют тормозными рефlekсами.

**Подкрепление.** Подкрепление характеризуется не столько своими стимуляционными свойствами, сколько мотивационным значением. Пища действует как положительное подкрепление, только если собака голодна, струя воздуха действует как отрицательное подкрепление, только если такое воздействие неприятно животному.

Существуют два альтернативных способа подкрепления, ведущие к принципиально разным (противоположным) результатам. Это рефlekсы с положительным и отрицательным подкреплением.

**Рефlekсы с положительным подкреплением** — это те, при выработке которых применяется мотивационно благоприятное или желаемое подкрепление. Главным инструментальным свойством положительного подкрепления является то, что оно увеличивает частоту соответствующей реакции или побуждает животное приближаться к источнику подкрепления, возможно даже преодолевая препятствия. Те рефlekсы, в которых применяется мотивационно авersiveное подкрепление (например, удары током), т.е. то подкрепление,

которого хочется избежать, называются рефlekсами с отрицательным подкреплением. *Отрицательное подкрепление* представляет собой некое неприятное (вредное, авersiveное, устрашающее, болевое и т.д.) воздействие. Оно снижает частоту соответствующей реакции или заставляет удаляться от источника подкрепления и избегать ситуации в целом, если этот источник с ней неразрывно связан. Рефlekсы с положительным и отрицательным подкреплением часто называют *рефlekсами приближения и избегания* соответственно. Особенно часто эти термины применяются по отношению к инструментальным рефlekсам.

**Условный стимул.** Свойства условного стимула играют решающую роль в процессе выработки рефлекса. Условный стимул должен вызывать определенный уровень активации нервной системы, поэтому он должен быть достаточно сильным, контрастным и, что самое важное, новым. Стимул, с которым животное успело познаться ранее, скорее всего, уже проассоциирован с другими явлениями или оценен как индифферентный. Выработка УР на такой стимул хотя и возможна, но будет затруднена влиянием предыдущего опыта.

**Латентное время рефлекса.** Латентное время формируется за счет нескольких процессов. Ч.С. Шеррингтон посчитал, что рефлекс сгибания лапы при болевом раздражении, учитывая скорость проведения импульса по волокну, должен составлять 27 мс. В реальности он оказался равен от 60 до 200 мс. Это время уходит на переключение. Кроме того, требуется время на торможение текущей деятельности, а также на формирование ассоциативной связи между нейрональной цепью безусловного рефлекса и зоной сенсорной коры, отразившей условный стимул. На первых этапах выработки рефлекса, когда ассоциативная связь только начинает формироваться, она охватывает значительное количество нейронных цепей, и выполнение рефлекса требует длительного времени. В дальнейшем количество нейронов, формирующих ассоциативную связь, сокращается до необходимого минимума, и латентное время уменьшается.

Существует прямая корреляционная связь между активизирующими свойствами условного стимула (сила, контрастность, новизна), и значимостью подкрепления со скоростью выработки рефлекса и обратная зависимость с латентным временем рефлекса. Чем выше перцептивные свойства стимула и значимее подкрепление, тем

скорее вырабатывается рефлекс и меньше его латентное время.

При проведении экспериментальных исследований с выработкой классических УР экспериментатор задается интервал времени между подачей условного сигнала и подкреплением, необходимый для того, чтобы можно было зарегистрировать наличие условного рефлекса — безусловно-рефлекторную реакцию на условный стимул. Чем больше этот интервал, тем выше вероятность зарегистрировать наиболее слабые и ранние проявления условного рефлекса. Однако чем больше интервал времени между УС и БС, тем труднее формируются ассоциативные связи и хуже вырабатывается условный рефлекс, тем более значимым должно быть подкрепление и выше сенсорные свойства УС. В реальном поведении интервал времени задается условиями среды. При этом только упреждающая подача УС является чисто экспериментальным условием его выработки, необходимым для регистрации параметров обученности. Возможно формирование УР и ассоциативной связи как при упреждающем, так и одновременном, а также и при последовательном предъявлении УС. В первом случае рефлекс служит целям сигнальной опережающей предпусковой интеграции, во втором ассоциируется со свойствами БС, дополняя их, в третьем — участвует в механизме акцептора результата действия, характеризуя картину успешного или, наоборот, неуспешного завершения поведения. Однако во всех случаях формирование рефлекса происходит только тогда, когда эта связь оказывается поведенчески значимой — очевидно облегчает поведение, усиливает его адаптивное значение.

Действительно, представим, что мы изо дня в день употребляем какой-то продукт, в который добавляют некое вкусовое вещество, мы привыкаем к его вкусу, ассоциируя вкус этого вещества с данным продуктом, что составляет условный рефлекс. Причем вкус данного вкусового вещества, не добавленного в этот продукт, был нам безразличен или даже неприятен (многие пряности обладают в чистом виде неприятным вкусом, например излюбленная на Востоке пряность асафетида). И если нам предложат тот же продукт без добавления данного вещества, то мы, возможно, даже не сможем его есть. Другим примером временного сочетания УС и БС может быть следующая ситуация. Мы закрываем окно и слышим щелчок оконного замка, свидетельствующий о том, что окно закрыто. Это тоже условный реф-

лекс, выработанный в результате нашего «общения» с данным замком, и УС действует после БС, но только после щелчка мы прекращаем поведенческий акт по закрытию окна.

При выработке классического условного рефлекса появление безусловно-рефлекторного акта не требует действий животного. По мнению И.П. Павлова, сочетание УС с БС ведет к образованию связи между ними. УС становится заменителем БС, приобретая способность вызывать реакции аналогично БС. Условный раздражитель включается в представление о свойствах БС. Данную концепцию называют *теорией замены стимула*. Здесь имеет место именно замена стимула, так как условный стимул не влияет на последствия безусловного и поэтому не может быть следствием этой реакции (Мак-Фарленд Д., 1988).

И.П. Павлов показал, что сам УС может действовать как подкрепление. Если сначала выработать пищевой условный рефлекс на звонок, а потом выработать сочетание звонка со световым сигналом без предъявления пищи, то световой сигнал также начнет играть роль условного стимула, т.е. выделение слюны будет и на действие света (Мак-Фарленд Д., 1988).

В процессе работы с условными рефлексами Павлов со своими сотрудниками выявили целый ряд механизмов, участвующих в формировании условных рефлексов и влияющих на их параметры, а также сформулировали принципы условно-рефлекторной деятельности, большая часть из которых актуальны до настоящего времени.

1. *Привыкание*. Если после достижения стабильной фазы выработки рефлекса сочетание УС и БС многократно повторяется, начинает сказываться явление габитуации, или привыкания, которое выражается в ухудшении качества рефлекса. Оно развивается вследствие того, что стимул и его условно-рефлекторная связь теряют эффект новизны и предъявление стимула перестает оказывать активирующее действие на систему специфической активации, в результате чего снижается уровень возбуждения в системе, что и ведет к некоторому ослаблению рефлекса. То есть теряется эмоциональная поддержка процесса воспроизведения рефлекса. Это ослабление в павловских условных рефлексах проявляется увеличением латентного времени рефлекса и снижением силы реакции. Происходит только частичное снижение реакции, но в целом она продолжает стабильно проявляться на этом сниженном уровне. Если

сделать перерыв в воспроизведении рефлекса, то реакция, в отношении которой развилось привыкание, спонтанно восстанавливается. В отношении УС имеет место процесс неассоциативного обучения, который заключается в том, что по мере привыкания к стимулу снижается перцептивная чувствительность к нему.

Привыкание необходимо отличать: а) от утомления эффекторных систем, в частности от мышечной усталости; б) снижения мотивации в следствие удовлетворения потребности; в) сенсорной адаптации — снижения восприятия стимулов в результате их длительного действия на постоянном уровне.

2. *Сенсорное предобусловливание.* Для установления связи условного и безусловного стимулов подкрепления может не требоваться вообще. Если два стимула какое-то время предъявлять одновременно без подкрепления (неассоциативное обучение), а затем на один из них выработать рефлекс, то при предъявлении второго стимула на него будет наблюдаться реакция. Таким образом, в условиях классических рефлексов подкрепление не обязательно. Оно только укрепляет эту связь и ускоряет формирование условного рефлекса.

3. *Гиперсенсibilизация.* В определенных случаях условный рефлекс выражен больше, чем ответ на безусловный стимул. Это может наблюдаться, например, когда условный сигнал имеет самостоятельное эмоциональное значение.

4. *Генерализация.* Когда у животного вырабатывается определенная реакция на данный стимул, она может возникать и на другие сходные стимулы. И.П. Павлов показал, что если тактильное раздражение одного участка кожи сделать условным стимулом, то тактильное раздражение другого ее участка тоже будет вызывать некоторый условно-рефлекторный ответ, ослабевающий по мере удаления этих участков от того, с которым первоначально был связан этот условный рефлекс. Павлов считал, что генерализация связана с распространением волны возбуждения в головном мозге, на основании чего он сформулировал понятие об иррадиации. Однако это мнение не согласуется с современными представлениями о деятельности нейронных цепей.

По современным представлениям, эффект генерализации связан со свойствами стимулов. Стимул состоит из совокупности отдельных элементов. Тон характеризуется определенной частотой колебаний, интенсивностью и длительностью.

И если с помощью специального научения не акцентировать внимание на его специальных характеристиках, то условно-рефлекторная реакция будет развиваться на близкий по характеристикам стимул, причем эта реакция будет тем более выражена, чем ближе два стимула по своим характеристикам.

### ***Торможение условных рефлексов***

При исчезновении необходимости в той или иной условно-рефлекторной реакции или, когда она оказывается помехой для выполнения какой-то более важной реакции, она исключается из репертуара поведения или временно тормозится. Такой механизм является неременным условием эффективности деятельности в многофакторной и динамичной среде обитания. Указанная задача решается процессами торможения.

В отличие от забывания, при котором рефлекс ослабевает в результате неиспользования, торможение представляет собой активный процесс.

Различают несколько видов торможения.

***Безусловное торможение.*** Этот вид торможения связан с двумя безусловными рефлексами. Первый из них возникает, если во время выполнения условно-рефлекторного поведения животному предъявляется посторонний новый сильнодействующий, контрастный или иным образом значимый раздражитель (сигнал, информация). При этом активируется ориентировочный рефлекс, реализация которого осуществляется эмоциональной системой поведенческого торможения. Происходит торможение текущего поведения, внимание переносится на источник сигнала, происходит неспецифическая активация значительного круга сенсорных и эффекторных систем (так называемый ориентировочный рефлекс, или павловский рефлекс «Что такое?»). Классическим примером такого торможения является смена экспериментатора при выработке инструментальных рефлексов, когда в начале эксперимента с животным при выработке рефлекса работает один человек, а в какой-то момент его заменяет другой. В этой ситуации очень часто наблюдается резкое ухудшение параметров выполнения рефлекса (рис. 7.4). На графике отчетливо видно, что при смене экспериментатора на 12-й пробе латентное время рефлекса (латентное время питья) резко увеличивается, что является проявлением безусловного торможения. Такое торможение было названо И.П. Павловым *внешним торможением*. Данный процесс аналогичен тому, который был

описан для нарушения процесса неассоциативного обучения (см. рис. 7.2). Как и в том случае, внешний контрастный стимул нарушает процесс обучения. Биологическое значение внешнего торможения состоит в том, что, подавляя текущую условно-рефлекторную деятельность, оно позволяет переключить организм на определение значимости и степени полезности или опасности нового воздействия. При многократном повторении постороннего раздражителя вызываемый ориентировочный рефлекс постепенно ослабевает в силу привыкания, а затем исчезает и не вызывает торможения условного рефлекса.

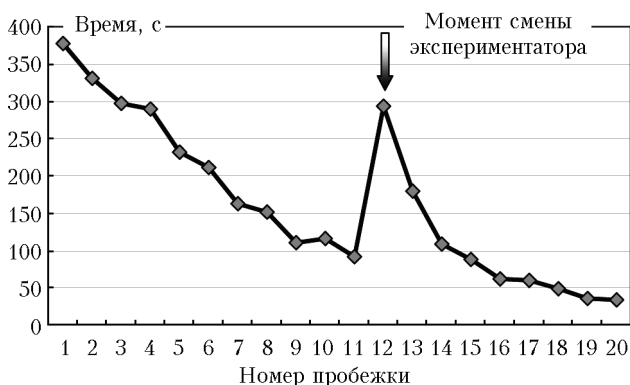


Рис. 7.4. Динамика выработки условного инструментального питьевого рефлекса в сложном шестизвенном Т-образном лабиринте

**Запредельное торможение.** Оно развивается тогда, когда активность животного при выполнении условного рефлекса приближается к границам физиологической нормы и начинает угржать целостности систем гомеостаза, сила раздражителя превышает работоспособность корковых клеток. В этих условиях активность ограничивается истощением энергетических и пластических ресурсов, однако более часто — безусловным рефлексом экономии сил. Данный вид торможения имеет охранительное значение, так как препятствует истощению нервных клеток. Запредельное торможение может вызываться действием не только очень сильного, но и небольшого по силе, но длительного и однообразного по характеру раздражения. Оно легче развивается при снижении работоспособности, например после тяжелого инфекционного заболевания, стресса, чаще имеет место у пожилых людей.

**Угашение (условное торможение, внутреннее торможение).** Если после выработки условного рефлекса условный стимул перестает сочетаться с безусловным, то происходит угаше-

ние рефлекса, которое выражается так же как и при привыкании в увеличении латентного времени и снижении силы реакции, но в отличие от привыкания оно приводит к полной потере реакции на условный стимул.

Однако это не означает, что выработанный условный рефлекс устраняется из памяти или его сила снижается. Считается, что навык, приобретенный однажды, сохраняется в памяти навсегда и может лишь быть подавлен или модифицирован последующими навыками. Отсюда следует тезис о том, что любое обучение необратимо изменяет поведение. Угашение является активным процессом и заключается в выработке рефлекса, противоположного по характеру имеющемуся условному рефлексу, который его подавляет. По Павлову, исчезновение условного рефлекса объясняется накоплением внутреннего торможения. Фактически процесс формирования внутреннего торможения ничем не отличается от выработки нового условного рефлекса. Во время угашения животное научается тому, что за УС больше не следует подкрепления.

Это подтверждается следующими фактами:

1) если после полного угашения условного рефлекса снова начать сочетать УС с подкреплением, то условный рефлекс восстановится значительно быстрее, чем если бы он вырабатывался изначально;

2) если в процессе угашения делать перерывы, то рефлекс частично восстанавливается;

3) если в процессе угашения появляется новый раздражитель, то угашение рефлекса замедляется. Этот феномен называется павловским растормаживанием. По сути своей этот феномен аналогичен внешнему торможению в процессе выработки рефлекса.

Описываемый вид торможения называют внутренним, потому что оно формируется с соблюдением основных закономерностей условного рефлекса. При первом предъявлении условного раздражителя без последующего подкрепления условная реакция проявляется как обычно. Последующие предъявления условного раздражителя без подкрепления начинают вызывать ориентировочную реакцию, которая затем угасает. Постепенно исчезает и условно-рефлекторная реакция.

**Дифференцировочное торможение** вырабатывается на раздражителе, близкие по характеристике к условному раздражителю. Этот вид торможения лежит в основе различения раздражителей. С его помощью из сходных раздражителей

выделяется тот, который будет подкрепляться без-условным раздражителем, т.е. биологически важный для организма. Например, на звук метронома с частотой 120 ударов в 1 мин у собаки выделяется слюна. Если этому животному в качестве раздражителя предъявить звук метронома с частотой 60 ударов, но не подкреплять его, то в первых опытах данный раздражитель также вызывает отделение слюны. Однако через некоторое время возникает дифференцировка этих двух раздражителей, и на звук с частотой 60 ударов слюна выделяться перестанет.

### **7.2.2. Инструментальные условные рефлексы (условные рефлексы второго рода, обучение методом проб и ошибок, инструментальное обучение, оперантное обучение)**

Практически одновременно с исследованиями И.П. Павлова в США в исследованиях УР формировалось иное направление — концепция инструментального обусловливания. Впервые она была сформулирована Эдвардом Ли Торндайком в 1913 г. и развивалась в основном трудами американских бихевиористов.

В отличие от классических (павловских) условных рефлексов, где предъявление условного стимула и подкрепления (безусловного стимула) неразрывно связано и не требует от животного каких-либо действий, при инструментальном обучении подкрепление следует только при выполнении животным какого-либо поведения.

В инструментальных условных рефлексах пусковым элементом также могут служить условный раздражитель или стимульная ситуация. Они запускают поведение, совершение которого завершается подкреплением. Однако условная связь образуется между поведением и подкреплением. Если в ответ на стимул не совершается определенного поведения, то нет и подкрепления.

Формально в инструментальном поведении условного стимула может не быть. Его роль выполняет обстановочная афферентация — совокупность стимулов, характеризующих условия, при которых выполнение определенного поведения всегда обеспечивает подкрепление, в результате чего животное или человек могут активно влиять на факт получения этого подкрепления.

Таким образом, при классических условных рефлексах связь устанавливается между стиму-

лом и результатом, а в инструментальных рефлексах эта связь опосредована поведенческой реакцией животного. То есть подкрепление (результат) непосредственно связано с реакцией.

В классических опытах Торндайка на кошках, голодные животные помещались в ящики, в которых имелись вертикальные щели. Через них кошки могли видеть пищу, расположенную снаружи. Пытаясь добраться до пищи, кошка производит множество движений: тянется к пище через щели, скребет предметы, находящиеся внутри клетки и т.д. Наконец, она случайно ударяет по запирающему механизму и выходит наружу. При последующих пробах действия кошки постепенно концентрируются на этом механизме и прочая активность прекращается. Такое поведение Торндайк назвал «обучение методом проб и ошибок», которое также называется инструментальным, поскольку правильная реакция, ведущая к вознаграждению, опосредована неким «инструментом», роль которого выполняет поведение, хотя термин, использованный Торндайком применяется довольно часто и в настоящее время.

Инструментальным рефлексом является также и реакция избегания — навык выполнять действия, позволяющие избегать наказания или опасности. Избегание существует в двух основных формах — активной и пассивной. Активное избегание представляет собой действия, направленные на удаление от источника опасности или уничтожение его. Пассивное избегание представляет собой торможение поведения, сопряженного с опасностью или иной перспективой получения неприятных последствий.

Классическим вариантом экспериментальной модели рефлекса избегания является челночная камера. Установка «челночная камера» представляет собой бокс, разделенный на две половины перегородкой с отверстием посередине. Пол камеры выполнен в виде решетки из чередующихся электродов, смонтированных на раме, укрепленной на центральной оси под перегородкой подобно качелям. Крыса своей массой опускает соответствующий край рамы и замыкает контакты электродного пола. Электрическая схема пола устроена так, что в исходном состоянии ток на пол не подается. После нажатия кнопки «старт» подается звуковой сигнал и через 10 с на пол того отсека, где крыса находилась в момент «старта», подается ток и животное получает серию ударов током, которые заставляют ее переходить на другую, «безопасную», половину. Как только крыса

уходит на другую половину, рама замыкает контакт на противоположной стороне, и система возвращается в исходное состояние. Если за 10 с крыса уходит на другую половину, то она не получает «наказания». Ток всегда подается только на ту половину камеры, где крыса находилась до момента нажатия кнопки «старт». Таким образом, при многократном повторении описанной процедуры вырабатывается условный рефлекс избегания, который заключается в том, что крыса обучается уходить на противоположную половину камеры до истечения 10 с после подачи звукового сигнала.

Описанный выше рефлекс и его аналоги в экспериментальной биологии получили название условного рефлекса активного избегания (УРАИ), поскольку животное должно совершить определенные действия, чтобы избежать наказания. В противоположность ему в моделях рефлексов пассивного избегания животное не выполняет рефлекса, который в определенных условиях должно было бы выполнять в силу безусловного предпочтения.

В классическом экспериментальном варианте методика выработки условного рефлекса пассивного избегания (УРПИ) у крыс и мышей основана на подавлении врожденного рефлекса предпочтения темного пространства, имеющегося у грызунов. Экспериментальная установка (рис. 7.5) представляет собой камеру, состоящую из двух отсеков: большого — освещенного и малого — темного. Животное помещают в светлый отсек, и вскоре (через 10–20 с) в силу указанного врожденного рефлекса оно переходит в малый отсек, после чего дверка, соединяющая отсеки, закрывается и на пол темного отсека, сделанный из параллельных чередующихся электродов, подается электрический ток.



Рис. 7.5. Установка для выработки условного рефлекса пассивного избегания

Через 10 с дверку открывают, и животное может выскочить в светлый отсек с обычным полом. В результате описанной процедуры у животных вырабатывается условный рефлекс избегания темного пространства. При проверке воспроизводимости рефлекса животных помещают в светлый отсек в угол, противоположный от входа в темный отсек, и наблюдают в течение 3 мин. Выработанным считается рефлекс, если в течение всего времени наблюдения животное не перешло в темную часть установки.

Торндайк предложил меру количественной оценки обучения животного инструментальному навыку. Такой мерой по его предложению является степень поступательного сокращения времени, необходимого для решения поведенческой задачи или сокращения числа движений, которые делает животное при выполнении рефлекса, или при альтернативном варианте рефлекса, количество неправильных реакций в серии из определенного количества попыток. Он же предложил для наглядного описания процесса выработки рефлекса построение кривых научения, отражающих данный процесс. Критерием окончательной выработки рефлекса служит точка на кривой, после которой не происходит сокращения времени, количества движений, необходимых для достижения цели, или количества ошибок. После этой точки кривая научения приближается к горизонтальной линии.

Торндайк сформулировал также закон эффекта, который гласит, что «для реакции, за которой следует вознаграждение или состояние удовлетворения, вероятность повторения возрастает». Таким образом, успех инструментального обучения связан с тем, что поведение может быть усилено его последствиями.

Он считал, что подкрепление повышает вероятность реакции потому, что усиливает установленную связь между ней и присутствующей стимульной ситуацией. Эта концепция получила название теории «стимул — реакция».

Между теорией замены стимула и теорией «стимул — реакция» существуют некоторые не столь очевидные различия: 1) по теории замены стимула предполагается, что УР очень сходен с БР; 2) по теории «стимул — реакция» обучение определяется подкрепляющими последствиями.

Современные психологи склонны отдавать предпочтение теории замены стимула по следующим причинам:

1. Закон эффекта неприменим к наказанию. Наказание является классической ситуацией

обучения с отрицательным подкреплением. При рефлексах с отрицательным подкреплением роль положительного подкрепления играет факт наказания (избегания наказания в результате поведения). Наказание не ослабляет связи стимул — реакция, хотя оно часто подавляет наказуемое поведение. В системе, оперирующей механизмами условных рефлексов, поведение может быть заторможено только неподкреплением. При наказании в значительной мере происходит не формирование правильного поведения, целью чего и является наказание, а вырабатывается поведение избегания самого наказания, инструментом которого может быть не только подавление нежелательного поведения, но в том числе и другое нежелательное поведение. Например, преступники, попадая в тюрьму, вместо того чтобы исправляться, начинают формировать поведение противодействия пенитенциарной системе.

2. Теории «стимул — реакция» противоречат феномен сенсорного предобусловливания, присутствующий инструментальным условным рефлексам, точно так же как и классическим. Противоречие заключается в том, что при этом феномене подкрепляемая реакция следует в ответ не на тот стимул, на который она вырабатывалась изначально.

3. Сама условно-рефлекторная деятельность может выступать как подкрепление, если животное или человек находится в процессе обучения. Получение результата при достижении цели и удовлетворительный баланс на акцепторе результата действия служит источником положительных эмоций в силу безусловного рефлекса саморазвития.

4. Нельзя подкреплением изменить любое поведение. В некоторых случаях стимулы вступают в конфликт с инстинктами или поведение растормаживает комплексы фиксированных действий, присущих тем или иным инстинктам, и поведения по схеме «стимул — реакция» не получается. Выученное поведение всегда смещается в сторону инстинктивного, когда сильные врожденные инстинкты сходны с условной реакцией.

Все законы, характеризующие условно-рефлекторный процесс, описанные для классических рефлексов, характерны и для инструментальных. Это свидетельствует в пользу того, что две эти формы условных рефлексов отражают один и тот же процесс, реализуемый в разных паттернах поведения.

## ***Оперантное поведение и оперантное обучение***

Бэррас Ф. Скиннер вместо неоднократного применения сочетаний с использованием проблемных ящиков Торндайка разработал методику обучения на основе свободного (оперантного) поведения.

При этом животное в экспериментальной обстановке совершает свободные действия — ориентировочно-исследовательское поведение, поисковое поведение и т.д., и некоторые из них подкрепляются экспериментатором (тренером, дрессировщиком). Скиннер полагал, что любое поведение, относящееся к категории «оперантное», можно модифицировать, если при выполнении определенных элементов давать животному подкрепление. Преимуществом обучения, основанного на оперантном поведении, является то, что эти действия можно поощрением направлять в нужное русло. Например, крысу можно обучить нажимать на рычаг, если сначала сопровождать подкреплением любые ее действия в той части камеры, где этот рычаг находится. Постепенно крыса научается держаться вблизи рычага, и тогда подкрепление дают только в случае, если она касается рычага мордой или лапой. Через некоторое время подкрепление дается только после выполнения четких движений — нажатий лапой на рычаг. Такое постепенное изменение поведения животного в результате вмешательства экспериментатора называется оперантным обучением. Используются также термины «метод последовательного приближения» или «формирование (shaping) поведения».

Впоследствии оказалось, что не всякой модификации поведения животного удастся добиться таким способом. Иногда препятствием на пути такой модификации служат просто анатомические особенности строения тела или конечностей, какие-то функциональные возможности двигательной системы или других систем и органов. В некоторых случаях запреты налагают безусловные рефлексы или намерения экспериментатора наталкиваются на комплексы фиксированных действий инстинктов. Тогда действия животного «скатываются» к соответствующему паттерну инстинктивного поведения. В некоторых случаях не удастся подобрать в естественных паттернах поведения такие элементы, которые впоследствии путем модификации привели бы к желаемому результату.

Попытка модифицировать поведение человека по заданному образцу также потерпела неудачу. Причиной явилось то обстоятельство, что люди в индивидуальных проявлениях своих физиологических реакций, и особенно в поведении, существенно отличаются друг от друга. При этом индивидуальность является важнейшим инструментом социального поведения и адаптации на социальном уровне. Различаются как навыки, так и мотивационные характеристики деятельности. В соответствии с этим люди обладают разной готовностью к совершению того или иного поведения от полного согласия до абсолютного отрицания допустимости для себя того или иного поступка. А, как известно, вмешательство в поведение, ориентированное на достижение цели, и побуждение к поведению, к которому человек или животное не готовы, вызывают фрустрацию и могут послужить толчком к агрессии.

### 7.2.3. Законы подкрепления и выработки рефлексов в инструментальном и оперантном обучении\*

Обучение с подкреплением — это вовсе не система наград и наказаний. Награды и наказания приходят уже после того, как действие совершено, часто спустя длительное время. Они могут повлиять, а могут и не повлиять на будущее поведение, но они не в состоянии воздействовать на уже совершенное поведение. Подкрепление независимо от того, положительное (то, к чему надо стремиться) оно или отрицательное (то чего нужно избегать), должно происходить во время поведения. Оно должно быть включено в поведенческий акт, чаще всего как результат или неотъемлемая часть результата. Как правило, подкрепление должно быть приурочено к стадии акцептора результата действия. В этом случае положительная эмоциональная активность закрепляет достигнутый новый уровень адаптации (если рефлекс не выработан до автоматизма) и вызывает релаксацию, необходимую для другой деятельности. Если же рефлекс выработан до автоматизма, то положительная эмоция вызывает только релаксацию и переход в состояние готовности для другого действия.

Подкрепление является высокоэффективным средством управления поведением. Поведение, которое уже встречалось, вне зависимости от то-

го, насколько оно спорадично, всегда можно усилить за счет подкрепления. Когда мы получаем подарок и горячо и искренне благодарим дарителя, мы подкрепляем его действия. Если же мы встречаем подарок равнодушно, то он не получает искомого подкрепления. Когда в разговоре с докучливым собеседником, которому необходимо просто выговориться или изобразить активную деятельность, мы активно отвечаем на его вопросы, обсуждаем его аргументы и предложения, высказываем собственную точку зрения, вежливо улыбаемся и поддакиваем, мы также подкрепляем его поведение. Но если мы сухо и сжато отвечаем на его вопросы, постоянно критикуем его взгляды, указываем на ошибки и недостатки, то мы быстро лишаем собеседника желания вести разговор и, возможно, общаться с вами в будущем.

### *Правила и способы подкрепления*

**1. Подкрепление должно осуществляться в определенном режиме, соответствующем стадии выработки рефлекса.** При инструментальных рефлексах привыкание имеет еще большее значение, чем при классических условных рефлексах. Непрерывно продолжающееся подкрепление может не только существенно снизить поведение, но и даже вызвать отрицательную реакцию. Подкрепление каждого действия необходимо только в момент выработки рефлекса. Для поддержания рефлекса применяют периодическое подкрепление с определенными интервалами.

Различают подкрепление: а) по постоянному соотношению, когда подкрепляется, например, каждая 6-я или 10-я реакция; б) по переменному (вариативному) соотношению, когда величина интервала между подкреплениями носит случайный характер; в) отсроченное подкрепление.

*Режим подкрепления по постоянному соотношению или плану* применяется при формировании поведенческих программ, когда, с одной стороны, невозможно подкреплять каждое из действий, с другой стороны, подкрепление естественным образом символизирует завершение определенного этапа работы. Главной проблемой, возникающей при данном режиме подкрепления, является то, что наиболее сильной оказывается та попытка, которая регулярно подкрепляется. Это связано с тем, что животное довольно хорошо усваивает ритмическую активность. Дополнительным отрицательным моментом может являться градиент цели — в момент подкрепляемого условно-рефлекторного акта он максимален. Поскольку

\* При написании данного подраздела в основном использовалась книга Карен Прайор «Не рычите на собаку».

хорошо известно, когда придет подкрепление, то мотивация к действию нарастает от первого выполнения рефлекса в серии к последнему, подкрепляемому. В этой связи всегда бывает максимально трудно начать первое действие, так как оно минимально мотивировано. При этом чем больше неподкрепляемых действий в программе поведения, тем меньше градиент цели и тем труднее дается первое действие.

*Режим подкрепления по переменному соотношению* является наиболее эффективным средством для поддержания поведения на постоянном уровне. Кроме того, при использовании режима по переменному соотношению происходит своеобразное усложнение задачи. Очередное неподкрепление вызывает отрицательные эмоции, которые толкают на повторное совершение поведения. Полученное в конечном итоге подкрепление подтверждает правильность выбранной стратегии поведения и формирует положительную эмоциональную активность, которая закрепляет поведение как достигнутый высокий приспособительный результат. Поскольку объем совершенных действий для получения такого подкрепления велик по сравнению с подкреплением при каждом движении, то эмоциональная реакция в ответ на полученное подкрепление высока.

Действенность вариативного подкрепления лежит в основе всех азартных игр. Людям нравится играть в азартные игры, потому что выигрыш непредсказуем. Чем длиннее интервалы подкрепления в вариативном режиме подкрепления, тем сильнее оно стимулирует поведение.

Вариативный метод подкрепления неприменим в задачах на дифференцировку. Там подкрепление является единственным критерием правильности ответа.

**2. Подкрепление носит относительный, а не абсолютный характер.** Пища будет очень слабым подкреплением (или не будет вообще) для сытого индивида. В зависимости от ситуации купание может оказывать положительное или отрицательное влияние на настроение. Сквозняк в комнате может иметь различную эмоциональную значимость в зависимости от величины температуры, от времени года (зима и лето).

**3. Подкрепление не должно быть отделено от самого события.** Необходимо, чтобы оно воспринималось как часть выполняемого поведения. То есть к моменту получения подкрепления не должен начаться другой поведенческий процесс, иначе не понятно, какое поведение подкрепляется.

Начало другого поведенческого акта тормозит все атрибуты предыдущего поведения, и акцентор результата действия и оценка адаптивного значения совершенного поведения, результатом которого выступает подкрепление, остаются в прошлом.

**4. Когда субъект или животное учится, информационное содержание события важнее самого подкрепления.** Процессы выработки навыка и выполнения выработанного навыка отличаются по сути. В первом случае должна подкрепляться не полезная работа, выполненная с помощью навыка, а правильность и эффективность действия или даже величина прогресса, достигнутого в процессе обучения. Если человек учится выполнять какую-то работу, то самое важное в момент научения то, как быстро он приобретает навыки и насколько правильно выполняет действия, и менее важно, как много полезных вещей он сделал и какого эти вещи качества. Когда человек освоил навыки, на первое место выступает объем выполненной работы и ее качество. Если человек осваивает какую-то работу, то правильным будет хвалить его за то, что определенные действия получаются, но бессмысленно хвалить его за это после того, как он освоил процесс в совершенстве.

**5. Подкрепление должно относиться к завершению действия.** Нельзя подкреплять попытки. Если действие не может быть совершено сразу, его нужно разбивать на отдельные акты. Акты должны быть оформлены в виде завершенных поступков и отделены друг от друга четкой оценкой результата промежуточного действия.

**6. Подкрепление должно иметь определенную величину.**

*Подкрепление не должно иметь слишком большие размеры.* Большое подкрепление может погасить мотивацию или переключить поведение на консуматорное. Если, например, подкреплением инструментального рефлекса служит пища, то излишне большой объем подкрепления переведет условно-рефлекторное поведение в пищевое.

*Подкрепление должно быть соразмерно трудности задачи.* Естественно, что сложные задачи требуют серьезных усилий и пересмотра существующих установок. Значительное изменение существующих установок (например, при обучении) или создание новых сложных установок вызывают существенный когнитивный диссонанс, преодоление которого должно быть соответственно вознаграждено, иначе поведенческая система просто отвергнет такую мотивацию.

В большинстве случаев животные соблюдают это правило. Так, крысы выполняют сложные рефлекс только за какое-то особое подкрепление, например сыр, или при высоком уровне депривации (пищевой, водной).

«*Большой куш*». Подкрепление по принципу «большого куша» — вид вариативного подкрепления, который используется в основном у человека, хотя возможно его применение и у животных (например, в дрессировке собак). При этом в момент очередного подкрепления индивид (животное) получает неоправданно большое подкрепление. «Большой куш» оказывает выраженное положительное влияние на поведение, если он применяется очень редко, возможно однократно, и обязательно непредсказуемо. Необоснованно большое подкрепление стимулирует центры неспецифической активации, так как вызывает ориентировочную реакцию своей непредвиденностью. Но самое главное кроется в том, что любое подкрепление — это прежде всего свидетельство достижения приспособительного результата. «Большой куш» как приспособительный результат символизирует собой достижение, которое по своему адаптивному значению превосходит все мыслимые прогнозы, формировавшиеся на акцепторе результата действия относительно перспектив данного поведения. Таким образом, формируется мощная положительная эмоциональная реакция, которая закрепляет статус системы данного поведения на уровне гораздо более высоком, чем мог быть достигнут при обычном подкреплении.

**7. Подкрепление может носить обусловленный характер.** Во многих случаях условный стимул может также служить подкреплением. Этот прием широко используется при выработке сложных навыков и условных рефлексов, в процессе выполнения которых необходимо периодически подкреплять действия животного, но невозможно прерывать процесс выполнения действия, так как это нарушит естественный ход поведенческого акта. Сначала в отдельном поведении условный стимул связывают с безусловным подкреплением, а затем им пользуются как условным стимулом для подкрепления другого поведения, в котором в качестве конечного этапа используется то же самое безусловное подкрепление. К. Прайор описывает применение этого метода при дрессировке дельфинов: «Если я учу дельфина прыгать, то я никак не могу дать ему рыбку в тот момент, когда он находится в воздухе. Если за каждым прыжком следует брошенная рыбка (оставленное

подкрепление), то у животного в конце концов образуется связь между прыжками и едой, и оно будет прыгать чаще. Однако это не несет информации о том, какой прыжок мне нравится. На какую высоту? С каким прогибом?... Таким образом, потребуется очень много повторений, чтобы животное установило, какой именно прыжок я имела в виду». В процессе научения животное воспринимает условный сигнал, с которым связано представление о будущем подкреплении, и оно может корректировать свои действия при выполнении сложного поведения в зависимости от того, есть этот сигнал или нет. Условный сигнал свидетельствует о предстоящем подкреплении.

Условный стимул может со временем приобрести значение самостоятельного подкрепления. Очень часто животные продолжают выполнять рефлекторный акт даже после того, как они совершенно насытятся, при этом довольствуются только условным подкреплением.

В жизни человека условное подкрепление также играет большую роль. Нам нравятся новогодние елки, потому что они связаны с приятными переживаниями наиболее значимого праздника. Мы храним разные вещи — посуду, игрушки, инструменты и т.д. — не потому, что они красивы, полезны или дорого стоят, а потому, что они связаны с некими событиями или проблемами, имевшими для нас большое значение. Деньги имеют такое большое значение в качестве подкрепляющего стимула, потому что они могут связываться с чем угодно.

Нерегулярное подкрепление дает еще одну возможность модификации поведения: можно выборочно подкреплять наиболее удачные варианты одного и того же поведения, акцентируя их значимость и повышая их долю в поведенческом континууме.

Чем более длительны интервалы, тем сильнее эффекты подкрепления, если оно значимо. Режимы с длительными интервалами работают против вас, когда вы стремитесь угасить поведение. То есть если длительно воздерживаться от какой-то вредной привычки, а потом позволить себе один раз отступить от этого правила, ослабевшая зависимость получит мощную эмоциональную подпитку.

**8. Подкрепление может носить случайный характер.** В реальной жизни подкрепления встречаются на каждом шагу и нередко их связь с обстановками афферентацией представляет собой лишь случайное стечение обстоятельств. Мы склонны связывать случайно встреченный кон-

трастный, яркий или сильный стимул с удачным завершением какого-то дела, бывшего в той или иной степени проблематичным. На этом физиологическом феномене основаны все суеверия. Случайное совпадение некоторых обстоятельств, зафиксированных сознанием, может сформировать комплекс ритуальных действий, которые якобы ведут к подкреплению. При этом само совершение ритуального действия может снимать определенным образом тревогу, чем и обуславливает подкрепление.

Суеверное поведение не исчезает, если прямо указать на его неэффективность или нелогичность. Будучи очень сильным, оно, соответственно, сильно оберегается. Единственный способ от него избавиться — это убедиться, что оно не связано с подкреплением.

### **Правила выработки рефлекса**

**1. Повышать критерий небольшими градациями.** Шаг в повышении степени сложности задания от исходного поведения к заданному должен быть таким, чтобы в нем достигался реальный приспособительный результат хотя бы в парциальном виде. Прогресс в поведении должен быть очевиден. В этом случае баланс положительных и отрицательных эмоций будет способствовать модификации поведения. Если же на очередном этапе степень усложнения задачи скроет такую перспективу, отрицательные эмоции, возникающие на акцепторе результата действия в связи с недостижением ожидаемого результата, приведут к ингибированию поведения.

**2. Совершенствовать поведение желательно только по одному критерию.** Выработывая навык, прежде всего необходимо выяснить, одно ли свойство характеризует данное поведение. Выполняя ту или иную работу, связанную с обучением, мы можем в сложном задании выделить более простые составляющие и отрабатывать их отдельно. Например, сначала поработать над скоростью, затем над качеством или наоборот. Совершенствуя в одном этапе обучения два критерия сразу, мы создаем высокие нагрузки на системы адаптации и ухудшаем качество поведения.

**3. Прежде чем повышать сложность задачи, необходимо воспользоваться вариативной шкалой подкрепления.** Как только поведение усвоено, вы должны начать подкреплять его не каждый раз, чтобы поддерживать его на данном уровне. То есть необходимо поддерживать высокий уровень эмоциональной активности в отно-

шении этого поведения. При подкреплении при каждом выполнении навыка быстро развивается привыкание.

**4. Осваивая новый навык, временно ослабьте требования к качеству старых.** Когда вы переходите к новому этапу обучения и начинаете осваивать незнакомый элемент, необходимо снизить требования к качеству выполнения уже освоенных приемов. То, что однажды было выучено, не забывается, однако введение нового элемента повышает нагрузку на высшую нервную деятельность. Внимание к недавно выученному элементу ослабевает, и его выполнение естественным образом ухудшается.

**5. Программа обучения должна соответствовать скорости обучения ученика.** Учитель должен представлять себе всю пошаговую схему обучения или, по крайней мере, предвидеть свои действия на несколько ходов вперед. Если субъект совершит в обучении неожиданный скачок вперед, необходимо быть готовым к тому, чтобы подкреплять более высокий уровень. Такой «рывок» может произойти в любой момент. Данный феномен наблюдается не только у людей, но и у многих видов животных. В подавляющем большинстве случаев школьная система ориентирована на среднего ученика. При этом «медленные» ученики наказываются, а «быстрые», те, которые опережают средних, не получают подкрепления, и, таким образом, у них снижается интерес к процессу обучения.

**6. В процессе обучения нельзя перепоручать ученика другому преподавателю.** Смена учителя в классе, точно также как и смена экспериментатора при обучении животных, приводит к ухудшению показателей обучения, так как невозможно оговорить все критерии и точно передать другому человеку свои индивидуальные установки, прогноз успеха, индивидуальные реакции. Кроме того, появление нового преподавателя (экспериментатора), несущего на себе новые стимулы, неизбежно включит ориентировочный рефлекс и вызовет внешнее торможение процесса обучения.

**7. Заканчивайте сеанс обучения (урок) положительным подкреплением.** Каждая процедура обучения должна завершаться констатацией успешности проведенного занятия, которая маркируется некими приятными или поощрительными действиями. В конце урока лучше провести какие-то легкие занятия, чтобы весь урок запомнился как подкрепленный. Последнее совершенное действие всегда закрепляется в сознании субъекта.

**8. Продолжительность занятия.** Продолжительность занятия не должна превышать некоторого периода, в течение которого субъект сохраняет внимание. Если урок длится слишком долго, то развивается утомление. У животных при перегрузке возможны нервные срывы. Так, крысы при выполнении сложных заданий на экстраполяцию при поиске подкрепления в кормушке переворачивают последнюю.

#### **7.2.4. Условно-рефлекторные основы управления поведением. Принципы сигнального управления**

Контроль над поведением с помощью стимулов необходим при контактах с животными для управления их поведением. При общении между людьми управление с помощью сигналов необходимо тогда, когда работа идет в условиях, где обмен вербальной информацией затруднен или невозможен. Например, при высоком уровне шума или когда действие должно совершиться очень быстро, нет времени на объяснения. Кроме того, что о значении сигнала можно предварительно договориться, эффективная работа с помощью этой системы предполагает обязательное участие условно-рефлекторной деятельности, которая должна осуществляться на основе определенных правил. При условии, что такая сигнализация хорошо отлажена, она может обеспечить существенную экономию сил и времени, делая поведение взаимодействующих индивидов более оперативным и точным.

Эффективный контроль взаимодействия с помощью стимулов определяется четырьмя условиями, к каждому из которых следует относиться как к самостоятельному пункту программы выработки.

1. Поведение всегда осуществляется после подачи сигнала. Если речь идет о дрессировке собаки, то собака должна садиться, когда ей приказывают.

2. Поведение никогда не должно возникать в отсутствие сигнала (во время работы или занятий собака никогда не должна садиться спонтанно).

3. Поведение никогда не должно возникать в ответ на другие сигналы (при команде «лежать» собака не должна садиться).

4. Никакое другое поведение не возникает в ответ на данный сигнал (при команде «сидеть» собака не должна ложиться).

Характерной особенностью сигнального управления является феномен стирания стимула. В противоположность безусловным рефлексам, где сила реакции прямо пропорциональна силе стимула, при выработанном рефлексе стимулу достаточно всего лишь быть узнаваемым. Он только в начале обучения должен быть контрастным и сильным.

При многократном повторении рефлекса эффективность воздействия стимула поддерживается значимостью самого рефлекса. Поэтому сила стимула может снижаться вплоть до величины, за гранью которой данный стимул становится неочевидным и даже неразличимым для стороннего наблюдателя.

Существует целый ряд весьма показательных в этом отношении примеров. Так, на рубеже XIX и XX в. в прессе появилась масса публикаций о том, что обычных животных, например лошадей, можно выдрессировать так, что они смогут самостоятельно (без дрессировщика) осмысленно отвечать на вопросы людей. Наибольшую известность получил конь по кличке Умный Ганс. Он якобы умел решать, казалось бы, невыполнимые для животного задачи, такие как сложение и умножение, извлечение квадратных корней, и даже писал вполне осмысленные фразы. Правда, все эти действия он совершал, просто постукивая копытом.

Начало истории этого коня положил бывший учитель гимназии Вильгельм фон Остен. Он был сыном богатого помещика, но до получения наследства был стеснен в денежных средствах, в связи с чем преподавал математику и рисование в провинциальных городках Германии. Получив наследство, фон Остен купил дом в Берлине и занялся тем, о чем мечтал всю жизнь, — дрессировкой лошадей. Осенью 1900 г. он купил в России великолепного орловского рысака и назвал его Гансом. Ганс не только оправдал дерзкие надежды, но и намного превзошел их. За это вскоре он получил новую кличку — Умный Ганс. Фон Остен разработал таблицу перевода букв в числа, своеобразную азбуку Морзе, чтобы умный рысак мог отвечать на вопросы, отстукивая копытами. Через два года дрессуры тот стал понимать немецкие слова, составлять фразы и отвечать на заданные вопросы. Он прошел почти полный курс гимназии, во всяком случае то, что лучше всего знал фон Остен, — математику, историю и литературу.

Авторитетная комиссия, в которую входили 13 специалистов во главе с известным психологом Карлом Штумпфом, в 1904 г. проверила способности Умного Ганса. Заключение комиссии было категоричным: ни фокусничества, ни трюков, ни тайных сигналов в опытах нет. Но не все были удовлетворены выводами комиссии, и исследования чудо-коня продолжились.

Профессор Оскар Пфунгст из берлинской лаборатории психологии совместно с главой первой комиссии психологом Штумпфом провел дополнительные эксперименты, чтобы выяснить, при каких условиях Умный Ганс дает правильные ответы на вопросы, а при каких ошибается. Давно известно, что произвольные движения глаз, сужение и расширение зрачков, изменение цвета кожных покровов, прерывистость дыхания могут выдать если не мысли, то чувства человека. Оказалось, конь ударял копытом до тех пор, пока человек смотрел на его ноги (рис. 7.6).



Рис. 7.6. Конь Умный Ганс демонстрирует публике свои способности

Но как только человек заканчивал счет и смотрел на голову коня, тот немедленно прекращал стучать. Если же экспериментатор поднимал глаза раньше, Умный Ганс ошибался. Эксперимент имел неожиданное продолжение. У Ганса было не только острое зрение, но и чуткий слух — он подмечал малейшие неразличимые для человеческого уха изменения характера дыхания окружающих людей. Когда Пфунгст отгородился от коня простыней, тот было потерял способность отвечать на вопросы, но вскоре снова смог проявить свой необычный талант. Оказалось, конь ориентировался на то, что экспериментатор в момент проверки счета инстинктивно задерживал дыхание. В конечном итоге выяснилось, что пра-

вильность ответов Ганса зависит от многих факторов: знает ли конь экзаменатора, велико ли расстояние между ним и человеком, надеты ли шоры. Умный Ганс успешно примечал едва заметную мимику, напряженность позы и т.д. Но самым главным оказалось то, что Умный Ганс отвечал правильно только на те вопросы, ответы на которые знает сам задающий вопрос. В серии экспериментов Пфунгст выяснил: если экспериментатор знал ответ, конь отвечал правильно в 98% случаев, если же не знал — верными были не более 10% ответов. Итак, Умный Ганс не умел ни считать, ни читать. Просто он умел хорошо наблюдать и сопоставлять результаты наблюдений с тем, что хотел хозяин или экзаменатор.

Заключение Пфунгста было таковым: хозяин или экзаменатор невольно подсказывают коню верный ответ благодаря бессознательным вазомоторным реакциям тела. Появился новый термин — «феномен Умного Ганса». Он обозначил ситуацию, в которой кто-либо бессознательно управляет поведением других, используя неявные произвольные сигналы.

Другим классическим примером сигнального управления с обилием стертых стимулов, но уже у человека является управление оркестра дирижером. Там кроме очевидных для всех взмахов дирижерской палочки присутствует огромное число практически незаметных для внешнего наблюдателя мимических движений лица, жестов рук, поз, адресованных всем оркестрантам или их отдельным группам и исполнителям. Эти условные сигналы индивидуальны и формируются в процессе репетиций оркестра.

### 7.3. Дифференцировочные условные рефлексy\*

С помощью дифференцированного подкрепления условной реакции можно усовершенствовать условный рефлекс. Можно добиться, чтобы он выполнялся строго на данный стимул — на стимул с тонко обозначенными характеристиками — и не выполнялся на сходные стимулы. Таким образом, животное обучается дифференцировать весьма похожие сигналы.

Дифференцировочные условные рефлексy являются важным инструментом анализа функций нервной системы. Они позволяют оценить

\* Зорина З.А., Полетаева И.И., 2003.

сенсорные способности животных. Выработав у животного условный рефлекс различения двух цветовых стимулов, можно, выравнявая их другие параметры, изучить механизмы восприятия цвета. Если животное в силу особенностей органов чувств не воспринимает различий между двумя зрительными стимулами, то выработать у него устойчивую дифференцировку такой пары стимулов невозможно.

Существует несколько способов выработки данных рефлексов.

1. Выработка рефлексов с последовательным или одновременным порядком предъявления стимулов. При последовательном предъявлении животное должно реагировать на стимул «А» и не реагировать на стимул «Б» (методика go — no go). При одновременном предъявлении стимулов животное учится дифференцировать их абсолютные признаки. Например, показывают круг и квадрат и предлагают выбрать один из них, подкрепляя один из вариантов.

2. Выработка рефлексов с альтернативным или множественным выбором. При этом животному предъявляется два или более сходных стимулов. Например, выбрать одну из кормушек, каждая из которых закрыта от прямого наблюдения ее содержимого, но снабжена одним их предлагаемых стимулов.

3. Предъявление стимулов может осуществляться в режиме чередования нескольких пар стимулов при систематическом варьировании второстепенных признаков. При этом можно оценивать способность животных различать не только данную конкретную пару раздражителей, но и их обобщенные (отвлеченные) признаки, совпадающие у многих пар. Например, животных можно обучить различать не конкретные круг и квадрат, а любые круги и квадраты независимо от их размеров и цвета. С этой целью в процессе обучения им предлагают новую пару стимулов (новые круг и квадрат). Новая пара отличается от всех остальных по всем второстепенным признакам стимулов — цвету, форме, размерам, ориентации, но сходна по их основному параметру — геометрической форме, различения которой и предполагается добиться. В результате такой дифференцировки у животных происходит обобщение основного признака и отвлечение от второстепенных. Такая задача может представиться очень сложной, но с ней справляются многие хищные млекопитающие и птицы — вороны и голуби.

При систематическом варьировании второстепенных признаков стимулов можно исследовать не только способность животных к обучению, но и более сложную форму их высшей нервной деятельности — способность к обобщению, которая составляет одно из важнейших свойств вербального мышления животных.

### **Формирование установки научения**

Американский исследователь Г. Харлоу (Harlow, 1949) разработал метод формирования установки научения. Согласно этому методу животных сначала обучают простой дифференцировке — выбору одного из двух стимулов. По достижении определенного критерия дифференцировки начинают следующую серию: животному предъявляют два новых стимула, ничем не похожих на первые. По завершении второй стадии обучения формируют третью дифференцировку и т.д. После выработки 100–150 таких реакций (их число зависит от уровня организации данного вида и может достигать до 1 500 у крыс и голубей) животное с определенного момента уже при повторном предъявлении очередной новой пары стимулов начинает действовать не наугад, не методом проб и ошибок, а руководствуясь усвоенным ранее правилом, которое соответствует понятию установки. Правило состоит в том, чтобы выбирать тот предмет, выбор которого подкрепляют. Этот навык был назван установкой научения.

Другой способ изучения способности к формированию установки научения был предложен Уорреном (Warren, 1977). В своих экспериментах он не вырабатывал каждую дифференцировку до достижения критерия обученности, а предъявлял каждую пару определенное число раз и затем переходил к следующей. Именно этот вариант был использован для сравнительного изучения животных (Мак-Фарленд Д., 1988).

Методом формирования установки на обучение впервые была получена широкая сравнительная характеристика обучаемости животных разных систематических групп. Считается, что подобным образом животное «учится учиться». При исследовании способности животных научиться тому, что одно и то же правило может быть применено для решения различных задач, выясняется, что животные разных видов отличаются по способности формировать установку научения. Когда разные виды животных ранжировали в соответствии со скоростью улучшения их ответов при последовательном предъявлении однотипных задач, то их

ранг оказался соответствующим индексу развития мозга. С помощью этого индекса оценивается число нервных клеток, избыточных по отношению к тем, которые необходимы для регуляции соматических функций (Мак-Фарленд Д., 1988).

## 7.4. Динамический стереотип

В естественных условиях поведение животного и человека организовано определенной последовательностью событий. Эта последовательность является либо отражением стратегии поведения, либо представлена естественной закономерностью внешних процессов в среде обитания (например, смена дня и ночи). В соответствии с этим отдельные условные рефлексы существуют не сами по себе, а оказываются связанными в комплексы, охватывающие иногда значительное число отдельных рефлексов. Когда ряд условных рефлексов осуществляется в строго определенном порядке с примерно одинаковыми временными интервалами и это сочетание многократно повторяется, в мозге формируется единая система, имеющая специфическую последовательность рефлекторных реакций, т.е. разрозненные рефлексы связываются в единый комплекс. Нейроны головного мозга, обладая большой функциональной подвижностью, тем не менее одновременно могут стойко удерживать систему ответных реакций на повторяющиеся условные раздражения. В дальнейшем, если применять только первый раздражитель, то в ответ будут развиваться все остальные реакции.

Такой комплекс реакций был назван динамическим стереотипом. Динамический стереотип является характерной особенностью психической деятельности человека. Многие наши навыки, например способность писать, играть на музыкальных инструментах, танцевать, в сущности, являются автоматическими цепями двигательных актов. В процессе жизни человека обычно вырабатываются и более сложные стереотипы поступков: поведение после пробуждения или перед сном, режим труда, отдыха, питания.

Возникают относительно устойчивые формы поведения в обществе, во взаимоотношениях с другими людьми, в оценке текущих событий и реагирования на них. Такие стереотипы имеют большое значение в жизни человека и животных, так как позволяют выполнять многие виды деятельности с меньшим напряжением нервной системы. Биологический смысл динамических стереотипов сводится к тому, чтобы освободить корковые центры

от решения стандартных задач с целью обеспечить выполнение более сложных поведенческих актов, требующих эвристического мышления (Зорина З.А., Полетаева И.И., 2003).

## Заключение к главе 7

Обучение представляет собой процесс модификации поведения животных без изменения их морфологической организации за счет высокой пластичности поведения. Выделяют две основные формы обучения: неассоциативную и ассоциативную. Неассоциативная форма не предполагает формирования ассоциативных связей между стимулами. Ее видами являются привыкание — снижение реакции на постоянно действующий или часто предъявляемый стимул и сенситизация — усиление такой реакции.

Ассоциативным называется такой вид обучения, при котором в ЦНС формируется временная связь между двумя стимулами — ранее индифферентным (условным) стимулом и безусловным стимулом, запускающим соответствующую реакцию (подкреплением). Эта форма научения представлена тремя группами условных рефлексов: классическими, инструментальными и дифференцировочными. При классических УР формируется связь между условным и безусловным раздражителем, при этом условный раздражитель начинает выполнять роль безусловного. Данный процесс называется обусловливанием.

При инструментальных УР формируется связь между подкреплением и поведенческой реакцией, следующей в ответ на условный стимул или при попадании в соответствующую стимульную ситуацию. Несмотря на указанные различия, обе группы рефлексов поддерживаются в основном сходными нейрональными механизмами, они подчиняются одним и тем же законам: генерализации, привыкания, гиперсенситилизации, условного подкрепления, сенсорного предобусловливания. Выработка условных инструментальных рефлексов осуществляется методом проб и ошибок. Б.Ф. Скиннером была создана методика формирования инструментальных условных рефлексов с помощью наблюдения за свободным (оперантным) поведением животных и подкреплением случайно выполненных актов, близких по характеру с требуемым поведением с постепенным приближением их к требуемому образцу.

Ранее выработанные условные рефлексы при изменении условий существования могут потерять

свою значимость или мешать осуществлению другого, более актуального поведения. В этом случае они устраняются из репертуара поведения или их деятельность приостанавливается с помощью процессов торможения. Различают безусловное торможение, внутри которого выделяют внешнее и запредельное торможение, а также условное торможение (угашение, внутреннее торможение). Кроме того, имеется дифференцировочное торможение, целью которого является тонкая дифференцировка свойств стимулов.

При выработке и использовании условно-рефлекторного поведения большое значение имеют режимы и техника подкрепления. Подкрепление каждого условно-рефлекторного акта приводит к развитию реакции привыкания и ухудшению выполнения рефлекса. Поэтому для подкрепления выработанного рефлекса применяют режимы с периодическим подкреплением, используя постоянное или вариативное соотношение подкрепляемых и неподкрепляемых актов. В инструментальном и оперантном обучении подкрепление должно быть связано с завершением поведения, а его величина (значимость) должна соответствовать трудности задачи. Подкрепление относительно: его качества зависят от степени и характера мотивированности его получения. В качестве подкрепления может быть использован условный стимул.

С помощью условных рефлексов может осуществляться сигнальное управление поведением.

Чаще всего оно используется для управления поведением животных, однако существует множество случаев его использования для управления поведением человека, в том числе и для скрытых манипуляций. Классическим примером сигнального управления является работа оркестра. Такое управление требует соблюдения определенных строгих правил, исключающих неправильную трактовку условного сигнала или неисполнение его (сигнала) требований.

Третьей группой условных рефлексов являются дифференцировочные рефлексы. Их деятельность направлена на различение тонких особенностей стимулов и, что особенно важно, обобщенных характеристик в целом отличающихся предметов, например кругов и прямоугольников, что является предпосылкой когнитивной деятельности и мышления. Многие высшие животные обладают способностью формировать навык, по аналогии упрощающий решение задач (выработки рефлексов) различной сложности, существенно облегчающий условно-рефлекторную деятельность.

В определенных условиях среды сигнальные характеристики однотипны и отличаются стабильной последовательностью событий. В связи с этим разрозненные рефлексы соединяются в единый комплекс, именуемый динамическим стереотипом. При его формировании применение только первого раздражителя может вести к последовательной реализации всего комплекса реакций.

## КУЛЬТУРНАЯ КУМУЛЯТИВНАЯ ТРАНСМИССИЯ

Как известно, адаптивные навыки передаются генетически и приобретаются посредством личного опыта. Однако у высших животных значительная часть жизненно важных навыков, обеспечивающих адаптированность популяции в среде, не являются врожденными свойствами и одновременно не могут быть выработаны самим животным методом проб и ошибок ввиду своей высокой сложности. Речь не может также идти о экологически обусловленном приобретении таких навыков, формирующихся под влиянием ситуационного давления среды. Сложность этих навыков такова, что при самостоятельной выработке данный процесс потребовал бы временного интервала, сопоставимого с жизнью десятков или даже сотен поколений. Хотя такие навыки не являются генетически детерминированными, они точно так же, как и генетический код, передаются из поколения в поколение. Основным механизмом их передачи служит процесс наблюдения за поведением других особей и его копирование (имитация) с последующим включением в свой репертуар поведения в том случае, если выученный навык дает ценный адаптивный результат.

Описываемая система получила в специальной литературе название *культурной кумулятивной трансмиссии*, или *социального обучения*. Различия между двумя этими терминами достаточно условны, хотя понятие культурной кумулятивной трансмиссии является более точным и функциональным по смыслу.

Трансмиссией этот процесс называется потому, что он обеспечивает передачу адаптивной информации от одной особи другой.

Культурной трансмиссия называется потому, что эта система представляет собой совокупность навыков и норм, имеющих вид обширного комплекса согласованных социальных установок, носит чисто поведенческий характер и по своей сути у человека представляет собой культуру.

Кумулятивной данная система является потому, что главным условием ее функционирования является возможность накапливать и хранить на-

выки с последующим их воспроизведением (Castro L., Toro M.A., 2004).

Социальным обучением эта система называется потому, что указанные навыки передаются в пределах контактирующего между собой социального агрегата путем демонстрации — наблюдения — имитации. Особенно хорошо этот вид обучения развит у человека (Thornton A., Clutton-Brock T., 2011).

Наличие культуры в сообществах животных является предметом продолжительных дискуссий. Как указывают М. Krützen и соавт., среди биологов и подавляющего большинства антропологов существует общее мнение, что наиболее полное определение культуры должно отражать неразрывность этого понятия у животных и человека. Как считается, поведенческие черты варьируют (изменяются) культурально, если они приобретаются через социальное обучение по наблюдаемому образцу методом копирования внутри одного поколения или между поколениями. Показано, что, по крайней мере, отдельные поведенческие паттерны, связанные с использованием инструментов дельфинами, являются предметом социального обучения и трансмиссии. Известно, что бутылконосые дельфины (*Tursiops sp.*) обладают высокими способностями к имитации и социальному обучению как в диком виде, так и в неволе. Весомые данные о наличии культуры у животных были получены из сравнительных долговременных полевых исследований сообществ приматов, показавших наличие значительных культуральных вариаций по разным сопоставимым паттернам поведения среди отдельных популяций, живущих изолированно друг от друга, что также свидетельствует о культуральном происхождении таких форм поведения (Krützen M. et al., 2005).

В этом смысле культура, определяемая как изменения, приобретаемые и поддерживаемые непрямым (в основном стимулами и подкреплением) и прямым (в основном имитацией) социальным обучением, представляет собой обычное в природе явление. Однако способность передавать значительный объем адаптивных навыков, описанная

для многих видов высших животных, только у человека достигает того важнейшего уровня, при котором она ведет к процессу культурной эволюции с огромной адаптивной ценностью (Castro L., Toro M.A., 2004).

В отличие от генетической передачи информации, которая осуществляется императивно и слабо поддается коррекции, культурная кумулятивная трансмиссия представляет собой более гибкий механизм и дает возможность точнее и эффективнее приспосабливаться к среде. Ее источником служат не только биологические родители, но и множество других индивидов, в том числе давно умерших, но оставивших свой след в истории. Более того, информация, полученная от родителей, может быть скорректирована на основе наблюдения за поведением других людей или собственной когнитивной проработки ситуации с исключением, заменой или коррекцией паттернов поведения родителей, не эффективных в данной ситуации.

Терминологически в парадигме понятия культурной кумулятивной трансмиссии принято обозначать индивида (человека или животное), являющегося источником информации, демонстратором, или трансмиттером, а того, кто этот навык получает или перенимает, — имитатором, или реципиентом.

Как показал А.-Р. Роджерс, главной мотивационной основой культурной кумулятивной трансмиссии является снижение стоимости обучения (Rogers A.-R., 1988). Обучение и адаптация становятся не только более «дешевыми», но и более точными. Имитация повышает среднюю приспособленность имитатора. При этом повышаются мотивационные аспекты многих видов поведения. Следует также указать, что социальное обучение позволяет более адекватно приспособить поведенческие навыки к конкретным условиям места обитания популяции. Последнее обстоятельство усиливается и тем, что при воспроизведении имитируемого навыка привлекается весь опыт проб и ошибок, имеющийся у индивида. Кроме того, в имитационном поведении часто участвует не один индивид, а несколько или много, каждый из которых воспроизводит навык с индивидуальными вариациями. В таких условиях происходит отбор наиболее эффективного из найденных паттернов поведения (Thornton A., Clutton-Brock T., 2011).

У животных главными объектами социального обучения служат навыки, связанные с избеганием хищников, добычей пищи и репродуктивным поведением. Необходимо заметить, что у человека,

несмотря на значительное развитие культуры в самых разнообразных направлениях, эти три аспекта (проблемы безопасности и защиты от стихийных бедствий и климатических условий, сельское хозяйство, различного рода промыслы и промышленность, семейная этика и этика взаимодействия полов) охватывают большую часть культурного наследия (Henrich J., Henrich N., 2010).

В некоторых случаях при трансмиссии навыков нет необходимости в имитации поведения. Ключевым звеном, требующим демонстрации, выступает только один элемент. Например, какое растение является съедобным, какого предмета или места следует избегать, какие признаки указывают на то, что под слоем грунта в данном месте расположены съедобные корнеплоды или побеги и т.д. Все остальные действия в отношении данного объекта просты или являются прерогативой инстинктивного или иного, уже имеющегося у индивида поведения. Однако именно этот ключевой момент представляет наибольшую трудность для самостоятельного освоения. Если речь идет об опасности, то она настолько высока, что самостоятельное приобретение необходимого навыка молодыми животными приведет к слишком большой гибели потомства и т.д. В этом случае демонстратор просто показывает, какое поведение выполняется в отношении данного объекта. Несмотря на свою простоту, такое поведение по всем параметрам соответствует понятию культурной кумулятивной трансмиссии: оно точно так же трудно достижимо собственным опытом, может накапливаться в популяции, составляя определенный культурный пласт, и т.д. Однако для его обозначения используется специальный термин «социальное усиление». Главной отрицательной чертой социального усиления является то, что при этом упускается процедура апробации навыка и с его помощью индивид приобретает поведение, представляющее некий усредненный в данной социальной группе паттерн, который может быть и низкоадаптивным (Franz M., Matthews L.J., 2010).

## **8.1. Условия и механизмы функционирования культурной кумулятивной трансмиссии**

### **8.1.1. Условия функционирования трансмиссии**

Успешная передача навыков, или социальное обучение, требует соблюдения ряда условий.

1. Культурная кумулятивная трансмиссия в мотивационном смысле является затратным процессом. Имитационное поведение сложно, так как оно предъявляет особые, повышенные требования и к демонстратору, и к имитатору, а также к системе передачи информации. Поэтому объектом данного механизма являются информация и навыки, которые, во-первых, являются высокоэффективными паттернами поведения, т.е. их применение обеспечивает приспособительный результат высокой значимости, сообщает индивиду высокие адаптивные способности. Во-вторых, приобретение данных паттернов поведения путем обучения методом проб и ошибок слишком трудоемко или опасно. В некоторых случаях оно невозможно в течение жизни одного животного и является следствием последовательного накопления и модификации навыков в цепи нескольких или даже многих поколений. Поэтому системы трансмиссии в отношении всех передаваемых навыков развиты у животных в том случае и в той мере, в какой неприемлемыми являются условия индивидуального освоения соответствующих видов поведения. Если навыки поведения в одном или нескольких аспектах достаточно просты, то систем трансмиссии в отношении их передачи не складывается — отдается предпочтение их приобретению на основании личного опыта (Thornton A., Clutton-Brock T., 2011). Система проб и ошибок является филогенетически более древней и простой по сравнению с системой имитации.

2. Необходимость кумуляции навыков. Кумуляция необходима для сложных навыков, чтобы происходило поступательное наращивание их сложности и (или) эффективности. При этом навык совершенствуется и усложняется пошагово, возможно, разными индивидами с фиксацией достигнутого прогресса в поведенческом репертуаре популяции. Динамика процесса кумуляции (прогресс в науке, культуре и т.д.) зависит от величины того шага, который популяции предстоит совершить, чтобы достичь нового уровня сложности (эффективности). В результате нередко складывается ситуация, когда прогресс надолго задерживается на одном уровне из-за того, что очередной шаг оказывается слишком сложным. Дальнейшее продвижение становится возможным, когда решение находится случайно либо появляется индивид с исключительными способностями, который преодолевает этот барьер. Пошаговость может носить вертикальный характер (в ряду поколений) или быть горизонтальной при последо-

вательном формировании и усовершенствовании навыков группой сверстников (современников). Вопрос решается довольно просто в тех случаях, когда каждый промежуточный этап формирует поведение, дающее результат с поступательно возрастающими от этапа к этапу адаптивными свойствами. Однако очень часто получению реального приспособительного результата предшествует довольно длительный период кумуляции. Таковы, например, фундаментальные науки: перспективы практического внедрения их достижений — почти всегда удел отдаленного будущего.

При имитации сложных навыков у одного индивида культурная трансмиссия также часто долго работает как кумулятивная система. Для того чтобы освоить некие адаптивные навыки, обладающие высокой степенью сложности, требуется подготовка нервной системы — освоение более простых навыков, часть из которых не находит применения в последующей деятельности. Например, для изучения подавляющего большинства предметов в школе необходимо умение читать и писать. Изучение же большинства предметов в школе служит лишь целям формирования интеллекта. Многие из навыков, приобретенных в течение этого периода, оказываются невостребованными в течение всей жизни индивида. Средствами кумуляции могут выступать как долговременная память, так и фиксация результатов деятельности с помощью маркеров на неких носителях. У человека мощным инструментом кумуляции являются язык, искусство и письменность. Трансмиссия позволяет, образно говоря, «консервировать» навыки с последующим воспроизведением их по мере возникновения потребностей. Слово «консервировать» наиболее подходит в данной ситуации, потому что при трансмиссии нередки случаи, когда полученная информация или приобретенные навыки могут быть невостребованными в течение достаточно длительного времени (возможно, даже в течение жизни нескольких поколений), однако потом, при возникновении необходимости они реализуются.

3. Возможность точного воспроизведения навыка реципиентом в процессе его передачи от демонстратора накладывает некоторые ограничения на набор навыков, подлежащих трансмиссии и выдвигает специфические требования к самому процессу передачи. Необходима гарантия взаимной адекватности нервных систем индивидов, участвующих в процессе трансмиссии, и соответствие ее характера уровню развития прежде всего

имитатора. Таким образом, качество и сложность трансмиссии ограничены сложностью нервных систем и иных свойств у демонстратора и имитатора, а также степенью их подготовки. Для этого совершенно необходимо высокое соответствие способностей, норм поведения и знаний в ряду поколений при вертикальной трансмиссии или в субпопуляции сверстников — при горизонтальной. Последнее замечание важно для осознания того, почему мы теряем остроту восприятия старых произведений искусства или понимание поступков наших предков. Удаляясь от них во времени, мы теряем информацию о сути контекста того момента, когда создавались эти произведения или совершались поступки.

4. Цена трансмиссии должна быть велика относительно рецепции. В процессе передачи навыков рационально перенимать только наиболее эффективные из них. Полиморфизм и полипотентность индивидов, предъявляющих наблюдателям различные варианты навыков, по-разному оценивающих и имитирующих наблюдаемое поведение, создают необходимую основу для селекции наиболее эффективных паттернов. Цена же трансмиссии отражает степень подготовки и способности демонстратора и качество процесса демонстрации. Естественно, чем выше квалификация преподавателя и чем лучше организован процесс преподавания, тем эффективнее идет обучение. Одновременно с этим высокая квалификация педагога и хорошая организация процесса требует большой подготовки и стоят дорого (Aoki K., Feldman M.W., 1987).

5. Объектом трансмиссии служат только те навыки, потребность в воспроизведении которых гарантирована условиями существования индивида. Естественно, что те навыки, которые оказываются невостребованными, исключаются из трансмиссии.

### 8.1.2. Механизмы функционирования трансмиссии

Ключевым поведенческим паттерном в трансмиссии является имитация, но она сама по себе не исчерпывает всех элементов поведения, необходимых для успешного приобретения навыков.

У приматов и других высших животных имитационное поведение состоит из нескольких стадий:

1) стадия выбора. Имитируется не все наблюдаемое поведение, а только то, которое оценивается как более эффективное по сравнению с тем,

которым на данный момент времени располагает имитатор. Критерием отбора при этом может служить либо явная высокая результативность наблюдаемого поведения, либо некий статус имитируемого поведения, зависящий от свойств демонстратора. В этом отношении слабой стороной трансмиссии является то, что, например, имитатор, будучи поклонником какого-либо человека, начинает слепо копировать его поведение, хотя оно может и не являться образцом адаптивности;

2) имитация. В течение этой стадии происходит заучивание выбранного поведения;

3) апробация и оценка выученного поведения;

4) интеграция выученного поведения в поведенческий репертуар или удаление его в случае неэффективности. Фактически эта стадия представляет собой начало практического применения поведения.

Первые две стадии обеспечивают передачу информации, две последующие осуществляют селекцию эффективных навыков и удаляют неэффективные.

Все имитаторы делятся на два основных типа: «пассивных имитаторов» — тех, которые эффективно имитируют поведение, однако не оценивают его качество в процессе выучивания, и «экспертов» — тех, которые не только могут хорошо имитировать поведение, но и оказываются в состоянии оценить перспективы выученного поведения, его адаптивные свойства. Доля «экспертов» в популяции очень низка. Кроме того, даже «эксперты» в процессе формирования сложных навыков не избавлены от опасности формирования низкоэффективных паттернов поведения. Поэтому для успешности процесса трансмиссии очень важно иметь некие маркеры правильности процесса имитации, особенно тогда, когда оценка качества поведения сложна. Например, ребенок не может оценить результат поведения, так как не имеет опыта для того, чтобы предсказать отрицательные последствия его ошибочного (неточного) выполнения (Castro L., Toro M.A., 2004). Проблема решается тем, что в процессе имитации имитируемое поведение, точно так же как и поведение, приобретенное любым другим способом, закрепляется, если оно бывает подкреплено положительно в случае эффективной имитации, и отрицательно, если имитация неверна или низкоэффективна. Функцию подкрепления осуществляет демонстратор (учитель, тренер, родитель), поощряя или наказывая ученика. Данная функция присутствует в поведении многих высших животных, прибе-

гающих к трансмиссии. У человека она составляет развитую систему оценок качества обучения в школах, вузах, системах профессионального отбора, конкурсах, на соревнованиях и т.д. Наши предки выработали эту способность, с ее помощью родитель заставляет потомка внедрять то или иное поведение в свой репертуар.

Процесс выработки навыков сопровождается определенным эмоциональным состоянием, качество которого зависит от результативности поведения. Необходимо отличать результат, получаемый вследствие реализации вырабатываемого навыка, от результата самого процесса обучения. При этом основанием для подкрепления (возникновения положительных или отрицательных эмоций в процессе обучения) служит не само качество результата поведения, а уровень прогресса в освоении навыка, маркеры которого являются самостоятельным подкреплением. Поэтому одни и те же результаты поведения могут быть оценены прямо противоположным образом в зависимости от качества результата, полученного в предыдущей попытке имитации: значительное улучшение качества влечет за собой положительную оценку, отсутствие улучшения или ухудшение — отрицательную, вне зависимости от самого качества. Эта деятельность в существенной мере поддерживается безусловным рефлексом саморазвития. Успешность приобретения навыка стимулирует дальнейшую деятельность, рождая на акцепторе результатов действия сильные положительные эмоции, так как приобретаются навыки, отсутствовавшие прежде в репертуаре поведения у данного индивида и дающие результаты, ранее ему недоступные. Умеренные негативные оценки также способны стимулировать процесс обучения, в то время как сильные негативные эмоции тормозят учебную деятельность. Отмечено, что умеренные позитивные эмоции способны снизить интерес к учебе. Это происходит в случае, если обучение дается легко, например, для способного ученика, обучающегося в классе, где большинство учеников обладают средними или низкими способностями. В этих условиях достигаемые в развитии результаты являются обычными, они не вызывают достаточного эмоционального подкрепления и ведут к релаксации и, как следствие, к снижению интереса к обучению (Прайор К., 2003).

С имитацией навыков существует еще одна проблема. Как уже отмечалось, процесс формирования сложного поведения опосредуется выра-

боткой промежуточных навыков меньшей сложности. При этом принципиальна правильная последовательность и определенные стандарты качества приобретенного поведения. Процессу трансмиссии, как и всякой другой кооперативной деятельности, присущи все негативные явления групповой динамики — социальная леность, блокирование мышления, свободное райдерство, социальное сравнение и т.д. К сожалению, система положительного подкрепления не является эффективным способом коррекции указанных девиаций, так как в их основе лежат нарушения внутренней мотивации к обучению или ее отсутствие, а поведение, которого нет, подкрепить нельзя. Исследования последних лет показывают, что достаточно эффективным средством борьбы с этими факторами выступает наказание. Причем наиболее действенным механизмом является не само наказание, а его угроза, в особенности скрытые ее формы (Clutton-Brock T.H., Parker G.A., 1995; Jensen K., 2010; Mathew S., Boyd R., 2011, dos Santos M. et al., 2011).

Процесс трансмиссии контролируется достаточно тонким механизмом эмоционального управления. Генератором подкрепления (оценок) выступает демонстратор (учитель). Он должен считаться с индивидуальными особенностями ученика, умело задавая как темп обучения, так и систему подкрепления в процессе приобретения знаний.

В любом случае трансмиссия (имитация) чаще всего представляет собой не простое копирование. Копируя поведение, имитаторы зачастую делают определенные поправки, учитывая особенности внешних условий, а также принимая во внимание информацию, полученную от других источников. Хорошо известно, что, если поведение качественно скопировано, человекообразные и иные приматы могут модифицировать его, делая актуальным и успешным в соответствии с имеющимися условиями. Данный процесс R. Boyd, P.J. Richerson назвали управляемой вариацией. Так, на воспитательный процесс, осуществляемый родителями (основной источник), могут оказывать (и оказывают) влияние другие взрослые, принадлежащие к поколению родителей, так называемая косая трансмиссия (Cavalli-Sforza L.L., Feldman M.W., 1983; Boyd R., Richerson P.J., 2009, 2010).

**Значение свойств демонстратора.** Демонстратор прежде всего должен в совершенстве владеть передаваемым навыком, а также обладать способностями к его передаче (развитая речь, коммуникативность и т.д.). Желательно, чтобы источник

был один. Множественность источников инструктивной информации, присутствующая в процессе обучения, резко снижает его качество и скорость. Это в первую очередь связано с тем, что у имитатора возникают естественные проблемы с выбором оптимальной модели для имитации. В этологии проблема решается с помощью двух основных правил, первое из которых гласит, что демонстратор должен обладать определенным статусом. В сообществах животных это чаще всего вожак стаи. Существует достаточно свидетельств тому, что животные легко перенимают эффективные навыки, если их демонстрирует иерарх первой величины, и не обращают внимания на эффективное поведение субдоминантного сородича, у которого перед этим в отдельном вольере выработали навык с высокими адаптивными свойствами. У человека статусным источником информации может быть не только другой человек (инструктор, учитель, профессор), но и, например, популярный учебник физики. Второе правило устанавливает, что вся совокупность процессов трансмиссии подразделяется на отдельные направления и внутри каждого направления осуществляется первое правило (Castro L., Toro M.A., 2004; Thornton A., Clutton-Brock T., 2011).

Необходимо заметить, что механизм трансмиссии не ограничивается процессом передачи навыка от демонстратора к имитатору. Несмотря на сформулированное выше требование по максимальному ограничению источников имитации, ситуация нередко складывается так, что у одного и того же навыка часто бывает несколько или даже множество таких источников. В этом случае индивиды склонны имитировать некий усредненный, наиболее распространенный в популяции паттерн поведения (Boyd R., Richerson P.J., 2010). Такая система, обеспечивая динамичную передачу навыков, одновременно оказывается чувствительной к требованиям среды и социальных условий. Изменение навыков или отклонение от усредненного шаблона в процессе имитации возникает также в результате ситуационного давления среды или может быть связано с особенностями индивидуального развития или опыта конкретного человека или особи (Findlay C.S. et al., 1989).

### 8.1.3. Факторы, определяющие характер трансмиссии

В отношении огромного числа навыков, особенно социального характера, существует выра-

женная потребность в единообразии их паттернов. Следует отметить, что имитация обеспечивает быстрое и широкое распространение навыка в популяции, однако она не объясняет, почему в популяции имеется достаточно выраженное единообразие воспроизводства определенных навыков при совершенно очевидном многообразии свойств животных. Существует несколько факторов, обеспечивающих такой результат (Claidière N., Sperber D., 2010).

*1. Экологическая обусловленность.* Особенности среды, в которой данная популяция обитает, могут в значительной мере определять способы поведения индивидов и конкретные его формы. Так, шимпанзе поедают муравьев. Они погружают в муравейник палку и затем поедают оказавшихся на ней насекомых. При этом шимпанзе регулируют глубину погружения палки в муравейник и технику поедания муравьев с палки в зависимости от агрессивности конкретного вида муравьев (Schöning C. et al., 2008).

*2. Фактор подкрепления.* Подкрепление поведения, как известно, является главным способом его усиления. Например, шимпанзе глотают грубые листья для изгнания кишечных гельминтов. Это поведение, вероятно, связано с социальным обучением, однако стабильность поведения объясняется облегчением, которое дает избавление от паразитов (Heyes C.M., 1993).

*3. Фактор внутреннего содержания.* Психологическая predisposition может влиять на характеристики паттерна поведения, который будет сформирован у того или иного животного. Например, Г.Р. Хантом и соавт. показано, что вороны Новой Каледонии имеют латерализацию полушарий мозга и когда используют листья *Pandanus* в качестве инструмента, предпочитают правую половину листа (Hunt G.R. et al., 2006). Более того, различные популяции воронов демонстрируют при этом поведенческие паттерны разной степени сложности. Было показано, что чем сложнее устроено данное поведение у конкретной популяции (подвида воронов), тем выше у этой популяции уровень латерализации.

*4. Фактор источника.* Данный фактор имеет большое значение в том случае, когда индивиды перенимают поведение от особей «других» — животных или людей. При этом суть особенностей этих «других» заключается в их социальном статусе или особых (тесных, высокозначимых) дифференцированных отношениях

(см. гл. 9) с имитатором (McGrew et al., 2001, Nakamura M., Uehara S. 2004; Claidière N., Sperber D., 2010). Поэтому главным источником имитации может выступать не только вождь стаи (вождь племени). В любом сообществе в зависимости от разнообразия аспектов его деятельности могут выделяться иные фигуры (не лидер или вождь группы), которые в пределах своей компетенции являются высшими авторитетами и главным источником инструктивной информации (копирования навыков). Таковыми, например, во всех первобытных культурах являлись шаманы (Федоров В.Н., 2005; Диксон О., Ядне И., 2006).

**5. Фактор конформизма.** У большинства животных, как и у людей, существует выраженная тенденция следовать способу поведения, который они наблюдают у окружающих, — идти тем же путем, есть ту же пищу, носить такую же одежду и т.д., несмотря на то что им доступны иные способы поведения, аналогичные по качеству конечного результата или удобству его получения. При этом когнитивная оценка рациональности выбора оказывается ослабленной или вообще не используется (Henrich J., Boyd R., 1998; Eriksson K. et al., 2007; Boyd R., Richerson P.J., 2010). Совершенно очевидно, что такое явление, как конформизм, особенно когда оно принимает массовый характер, способствует стабилизации процесса трансмиссии вокруг некой усредненной или иным образом выбранной модели поведения, что является отражением деятельности процессов самоорганизации (главной лимитирующей теоремы) (см. гл. 9). Влияние конформизма на поведение человека и процессы группового отбора в настоящее время является предметом интенсивного изучения (Nakahashi W., 2007; Wakano J.Y., Aoki K., 2007).

## 8.2. Виды трансмиссии

Вся совокупность процессов трансмиссии гетерогенна. Как было отмечено выше, трансмиссия разделяется на некоторое число направлений. Однако кроме чисто тематического разделения существуют четыре вида трансмиссии, которые разительно отличаются друг от друга как по характеру источника информации, так и по свойствам, характеру передаваемой информации, способам трансмиссии и сферам применения. Краткая характеристика этих видов трансмиссии приведена в табл. 8.1.

Таблица 8.1

### Главные виды социокультурной трансмиссии (Guglielmino C.R. et al., 1995)

Тип механизма	Предназначение	Изменения в культуре	Характер изменений
Вертикальная трансмиссия	Родители или старшие родственники — ребенку	Медленные	Консервативный
Групповое давление	Совместные усилия многих (старших) людей — каждому отдельному индивиду	Очень медленные	Очень консервативный
Горизонтальная трансмиссия	Индивид — индивиду (не родственнику)	Могут быть быстрыми	Частый источник инноваций
Один — многим	Учитель или лидер — группе	Очень быстрые	Основной источник инноваций

**Вертикальная трансмиссия.** Предполагает передачу информации между поколениями, преимущественно от родителей к детям или в пределах круга, ограниченного родственниками. Такая трансмиссия охватывает два и более поколения, в наиболее распространенном варианте у человека — три, реже — четыре поколения (Jaeggi A.V. et al., 2010). Консервативность характера трансмиссии определяется привычками и установками, которые являются во многом общими для этих трех поколений и не могут быть кардинально изменены в течение короткого времени. Навыки, передаваемые этим видом трансмиссии, очень прочны, так как их усвоение (имитация) в значительной мере проводится в раннем детстве, когда человек чрезвычайно восприимчив к обучению. Кроме того, в этот период времени ребенок общается в основном с родителями, контакты с прочими участниками социума ограничены. Спектр передаваемых этим видом трансмиссии навыков охватывает основные социальные установки, базовые навыки всех видов деятельности, стратегии разрешения конфликтных ситуаций, комплексные ритуалы общения и т.д. Грубые нарушения трансмиссии по этому типу в раннем детстве приводят к формированию патологии личности, а в крайних случаях — к олигофрении.

**Групповое давление.** Представляет собой форму социального обучения, при которой фактически вся доступная информация, включая обычаи и традиции, накопленная социумом за весь прошедший исторический период, передается молодому поколению в виде той ее части, которую данный индивид может и хочет усвоить в

зависимости от обстоятельств и индивидуальных способностей и наклонностей. Групповое давление отличается крайней степенью ригидности. Медленные изменения в культуре в пределах этого варианта трансмиссии и ее консервативный характер объясняется тем, что эта форма трансмиссии располагает огромным багажом знаний и традиций, накопленных многими поколениями. Опыт, приобретенный группой людей или одним поколением, не может быть противопоставлен историческому опыту и существенно повлиять на ситуацию. Более того, консервативность является основным позитивным свойством данного механизма. Багаж навыков, накопленный многими поколениями, правила, которые были верными и эффективными в течение веков, не должны меняться в угоду неким актуальным знаниям, навыкам и нормам. Для их замены нужны основания и опыт, по своей значимости сопоставимые с опытом и знаниями, поддерживающими старые установки и нормы. Фактически данный вид трансмиссии охватывает всю образовательную деятельность. В технологиях этого вида трансмиссии весьма распространенным приемом является принуждение.

**Горизонтальная трансмиссия.** Представляет собой систему передачи информации преимущественно между сверстниками. Эта форма трансмиссии предназначена для передачи наиболее актуальной информации, правил поведения и норм, бытующих в том социуме, в котором индивид осуществляет свою деятельность. Горизонтальная трансмиссия отличается низким уровнем консерватизма, что совершенно естественно, так как ее кумулятивная база представлена опытом всего одного поколения, нередко даже узкой возрастной группы этого поколения. Предметом этой трансмиссии являются мода, современные направления в искусстве, спортивная деятельность и т.д. Через каналы горизонтальной трансмиссии индивид приобретает значительную долю информации о сексуальном поведении.

**Один — многим.** При этой форме трансмиссии один индивид, обладающий исключительными способностями и открывший некое поведение, создавший некую научную или социальную концепцию, передает ее человечеству, внедряет в поведение социума или навязывает ее силой, если таковая у него имеется. Данная форма трансмиссии является основным источником инноваций. Предметом этой формы трансмиссии являются выдающиеся научные открытия: эволюционная

теория Дарвина, теория относительности Эйнштейна, закон всемирного тяготения, учение об условных рефлексах Павлова — Торндайка и др. Сюда же следует отнести выдающиеся произведения искусства, архитектуры, социальные реформы. Данный вид трансмиссии абсолютно не консервативен, так как он вообще не располагает какой-либо кумулятивной базой. В качестве таковой можно считать только определенную парадигму мышления или методологию решения проблем, сложившуюся к моменту открытия, однако и они нередко подвергаются серьезному пересмотру и модификации.

По поводу последнего вида трансмиссии следует отметить, что навыки и знания, передаваемые этим путем, являются предметом данного способа передачи только до тех пор, пока они не стали общепризнанной истиной. С того момента, как человечество или его существенная часть принимает очередную концепцию, теорию или реформу (или они ему навязываются силой), ее передача становится уделом группового давления. Ярким примером тому является Великая Октябрьская социалистическая революция. До октября 1917 г. главными движущими мотивами у большевиков были идеи равноправия, братства, личной свободы и счастья всех трудящихся. Однако для поддержания власти уже в 1918 г. им пришлось прибегнуть к жестким силовым воздействиям, а через 20 лет (в 1937 г.) — к массовому террору в масштабах всей страны.

Отдельные виды трансмиссии и информация, передаваемая по ним, специфичны друг другу, т.е. определенная информация подлежит передаче только с помощью соответствующего ей вида трансмиссии. Попытка передачи информации или навыков другим, неспецифичным ей способом, как правило, малоэффективна. Так, многочисленные попытки полового воспитания на школьных уроках имеют ограниченное значение, поскольку основная совокупность знаний о сексуальном поведении передается в основном в общении со сверстниками — горизонтальной трансмиссией.

Важнейшим условием успешного формирования индивида является сочетание использования всех четырех механизмов. Неиспользование каких-то механизмов ограничивает поступление информации и ухудшает ее качество — навык оказывается выработанным (переданным) односторонне. Вместе с тем показано, что сочетание использования различных механизмов трансмиссии резко ускоряет ее процесс за счет развития механизмов

коммуникации и способов передачи (Aoki K., Feldman M.W., 1987). При общении с родственниками взаимопонимание может быть упрощено в связи с длительными и многосторонними контактами в семье. В этих условиях даже короткого общения может быть достаточно для того, чтобы имитатор понял суть передаваемого навыка. При общении с посторонними людьми демонстрация и комментарии должны быть более точными и развернутыми, что, естественно, стимулирует развитие средств и технику общения. Еще одним фактором, улучшающим результаты трансмиссии, является то обстоятельство, что в процессе трансмиссии навыка, приобретаемого индивидом по одному механизму, он может произвести его коррекцию, используя информацию, поступающую по другому каналу трансмиссии. В том числе с учетом актуальных требований среды или социального окружения.

### 8.3. Трансмиссия и эволюция

Фактически процесс трансмиссии включает в себе два основных феномена. Во-первых, трансмиссия, или социальное обучение, обеспечивает передачу информации и навыков, а во-вторых, в процессе этой передачи осуществляется одновременный отбор эффективных навыков и их совершенствование. В этом смысле трансмиссия выполняет те же функции, что и дарвиновский механизм эволюции с его естественным отбором. По утверждению C.S. Findlay, трансмиссия, преимущественно ее вертикальная форма, является строгим аналогом генетической эволюции (Findlay C.S. et al., 1989).

В отличие от классического естественного отбора для селекции паттернов поведения с помощью механизмов трансмиссии характерны более высокая динамика отбора. Прежде всего биокультуральные модели обнаруживают большую вариативность поведения по сравнению с генетическими механизмами. Кроме того, им присуща большая стабильность и уравновешенность стратегий поведения. Это естественно, так как поведение может быть быстро изменено в результате процессов индивидуальной приспособительной деятельности. Но самое главное заключается в том, что для селекции поведенческих паттернов в процессе отбора нет необходимости в гибели животных — носителей неправильных (неэффективных) форм поведения. При появлении в популяции новых эффективных паттернов поведения его

может освоить любое животное, тем самым изменив свою адаптивность. В тех же случаях, когда животное не хочет менять стиль поведения, оно может быть принуждено к этому с помощью наказания, если такое изменение принципиально для адаптивного потенциала популяции (Boyd R., Richerson P.J., 2009, 2010). Важным является также и то обстоятельство, что трансмиссией в значительной мере передается групповой опыт. В силу того что наследование является делом индивидуальным, групповой опыт не может наследоваться. Культурная же трансмиссия в сочетании с естественным отбором может быть эффективным средством поддержания разнообразия поведенческих паттернов внутри популяции, что также имеет большое адаптивное значение (Feldman M.W., Cavalli-Sforza L.L., 1984; Findlay C.S., et al., 1989).

Процессы культурной трансмиссии часто позволяют резко ускорить эволюцию. Это ситуации, связанные с функционированием механизма «один — многим», когда один индивид служит демонстратором для многих индивидов, и даже для целой популяции, что совершенно невозможно в эволюции на основе генома. Особенно это характерно для иерархических систем, где быстрое и эффективное распространение информации обусловлено наличием развитой системы дифференцированных связей. В том случае, когда складываются социально благоприятные условия для развития каких-то направлений, например в науке, процветание соответствующей отрасли приводит к увеличению ее продуктивности. Если это наука, то быть ученым становится престижным и доходным. Это, в свою очередь, ведет к резкому увеличению количества генераторов идей. Однако процесс носит волнообразный характер и ограничивается самим механизмом трансмиссии по принципу отрицательной обратной связи. В среде ученых устремляются многие, в том числе и не очень талантливые индивиды, тем не менее желающие приобщиться к статусу участника популярного социального процесса. Формируется множество научных концепций, часто сходного характера. При этом значимость идей определяется не числом генераторов, а реальными возможностями принести пользу (приспособительный результат) тех объектов или процессов, суть которых эти идеи затрагивают. В таких условиях культурная адаптация в данной сфере скоро достигает насыщения (часто даже в пределах одного поколения), возникают серьезные

сложности в определении эффективности тех или иных форм поведения (научных теорий) вследствие их многообразия и незначительности отличий. Это замедляет процесс развития и приводит к некоторому упадку в отрасли, а следовательно, и к снижению доходности и престижности соответствующей деятельности. В такой ситуации естественным образом уменьшается число генераторов идей. К счастью, процесс не нарушается критически. В силу биологически детерминированного полиморфизма индивидуальных свойств в популяции сохраняются индивиды, чьи способности максимально соответствуют свойствам, необходимым для деятельности в данной сфере. Теперь генерацией идей занимаются только те субъекты, которые имеют к этой деятельности максимальные способности. Таким образом, состояние возвращается к исходным позициям и процесс повторяется (Feldman M.W., Cavalli-Sforza L.L., 1984; Boyd R., Richerson P.J., 2009, 2010).

Хорошо известно, что для успешной адаптации популяции в среде необходим определенный уровень полиморфизма, обеспечивающего быструю приспособляемость популяции при внезапных изменениях условий обитания. Однако, как показали исследования последних десятилетий, гетерозиготный генетический вклад в достигаемом фенотипе недостаточен, чтобы гарантировать стабильный уровень полиморфизма. И, хотя совершенно очевидно, что особенности генотипа определяют значительную часть поведенческих черт индивида, необходимый уровень полиморфизма в поведении достигается за счет разницы индивидуального опыта и особенностей развития животных. Такой поведенческий полиморфизм получил специальное название «индивидуальность животных», или «поведенческий синдром» (Bergmüller R. et al., 2010). Развитие и выраженность многих черт у человека и других животных является предметом негенетических влияний, часть из которых могут быть предметом культурной трансмиссии (Feldman M.W., Zhivotovsky L.A., 1992).

Культурная кумулятивная трансмиссия и генетическая эволюция являются тесно связанными процессами. Например, было показано, что фонетические способности зависят от супраларингеальной морфологии и развития нейронов, чувствительных к определенным звукам. Совершенство указанного аппарата определяет эффективность коммуникации на уровне слухового анализатора. Качество трансмиссии находится в строгой зависимости от эффективности коммуникации. С дру-

гой стороны, система коммуникации развивается, потому что передаваемая информация адаптивна и эта система востребована в социальном поведении, и в частности в трансмиссии. По названной причине в последние десятилетия все чаще говорят о культурно-генетической коэволюции или генетической эволюции. Эти вопросы подробно освещены в работах M.W. Feldman, L.L. Cavalli-Sforza (Feldman M.W., Cavalli-Sforza L.L., 1984; Feldman M.W., Zhivotovsky L.A., 1992). Нужно также сказать, что сочетание генетической эволюции и механизмов культурной трансмиссии является не средством ускорения прогресса в развитии, а наоборот, может быть сдерживающим фактором, вызванным эссенциальной необходимостью такого сочетания. На основании анализа математических моделей раздельного и смешанного типов развития было показано, что скорость эволюции при смешанном типе существенно замедляется (Feldman M.W., Cavalli-Sforza L.L., 1984; Feldman M.W., Zhivotovsky L.A., 1992). Это можно понять из нескольких примеров. Так, передача определенных навыков может быть ограничена функциональными возможностями нервной системы, развитие которой определяется генетической эволюцией. То есть трансмиссия могла быть более эффективной, если бы позволил уровень развития нервной системы (прогресс в генетической эволюции). В то же время такие факторы трансмиссии, как семейные или племенные традиции, могут воспрепятствовать браку (получению потомства) у людей, относящихся к разным сообществам, если родовые традиции это запрещают, какими бы выгодными в генетическом отношении последствия таких браков ни были. Последствия импринтинга потенциального полового партнера, как уже было показано, также могут повлиять на наследственную сторону. Иными словами, можно было бы получить потомство с более благоприятной наследственностью, однако этому препятствуют факторы, передаваемые трансмиссией (родовые обычаи, предпочтения, сформированные импринтингом).

Это не вступает в противоречие с утверждением о том, что процессы культурной трансмиссии позволяют резко ускорить эволюцию. Просто генетическая эволюция и трансмиссия являются двумя формами видовой адаптации, каждая из которых обладает своими возможностями. Там, где одна из систем оказывается несостоятельной, вторая успешно дополняет ее, делая прогресс возможным или существенно ускоряя его на отдельном

этапе или в отношении специфической его формы. Однако, будучи объединенными вместе в едином эволюционном процессе, они создают более сложную систему, которая в целом оказывается менее мобильной, чем каждая в отдельности, так как любое изменение одной из его составляющих, требует учета возможностей другой.

## Заключение к главе 8

Культурная кумулятивная трансмиссия является механизмом приобретения адаптивных навыков, занимающим промежуточное место между наследственной генетической системой передачи информации и ее приобретения на основе собственного индивидуального опыта. Главным механизмом трансмиссии выступает процесс наблюдения за поведением другого животного или индивида, имитация его поведения и включение полезных навыков в свой поведенческий репертуар. Главными адаптивными свойствами трансмиссии являются: 1) возможность кумулировать комплексность поведения и объединять навыки, создаваемые опытом многих индивидов, в том числе в ряду поколений; 2) значительное (многократное) снижение трудоемкости приобретения навыков; 3) возможность коррекции навыков в процессе трансмиссии.

Основными условиями культурной кумулятивной трансмиссии являются:

1) передача навыков должна быть более проста, чем процесс их приобретения методом проб и ошибок; 2) должна существовать возможность кумуляции навыков; 3) уровень развития демонстратора и имитатора должен соответствовать сложности передаваемых навыков; 4) уровень

подготовки демонстратора (степень совершенства навыков) и его социальный статус должны быть существенно выше, чем у имитатора; 5) объектом трансмиссии служат только те навыки, потребность в воспроизведении которых гарантирована условиями существования индивида.

Процесс трансмиссии включает четыре стадии: открытие нового эффективного поведения; его выучивание (имитация); апробацию и оценку выученного поведения; интеграцию выученного поведения в поведенческий репертуар или удаление его в случае признания неэффективным при апробации. В процессе трансмиссии большое значение имеют свойства демонстратора. Множественность источников инструктивной информации существенно ухудшает процесс трансмиссии.

Выделяют четыре вида трансмиссии: вертикальную — от родителей ребенку или внутри семьи; групповое давление — совместные усилия многих (старших) людей, адресованные каждому отдельному индивиду; горизонтальную трансмиссию — передача информации от индивида к индивиду (не родственнику), в основном между сверстниками; трансмиссию «один — многим» — передача навыков от учителя или лидера — группе. Последний вид трансмиссии обладает особыми свойствами и специфичен по отношению к передаваемой с его помощью информации.

Механизмы трансмиссии во многом напоминают законы передачи генетической информации, хотя имеют и существенные отличия. Процессы генетической эволюции и культурной кумулятивной трансмиссии оказываются тесно связаны друг с другом, поэтому в последнее время говорят о существовании единого механизма, который называют культурно-генетической коэволюцией.

## Глава 9

# СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

### 9.1. Основные задачи и механизмы социального поведения.

#### Амбивалентность социального поведения

Мотивы для формирования коопераций различной природы от аморфных социальных агрегатов до сложных высокоструктурированных иерархических сообществ у человека и животных разнообразны, но все они обусловлены несравненно более высокой результативностью коллективного поведения или невозможностью получения необходимого результата при солитарном (одиночном) поведении. В социальном поведении можно выделить семь основных видов деятельности:

- 1) защита от внешних врагов и вредных воздействий;
- 2) продолжение рода;
- 3) освоение территории;
- 4) поиск и добыча корма;
- 5) решение задач высокой сложности (превышающей возможности нервной системы отдельного животного);
- 6) коллективная адаптация;
- 7) культурная кумулятивная трансмиссия.

Образование социумов возможно на основе особей как одного вида, так и разных видов. Примером социальных агрегатов, формирующихся на основе животных разных видов, могут служить различные симбиотические сообщества. Например, уже упомянутые рыбы-чистильщики, которые выбирают у морских хищников остатки пищи изо рта и снимают паразитов с жабр. Ярким примером симбиотического сообщества, участником которого является человек, может служить использование им различных домашних животных. Дело здесь не только в том, что животное импринтирует человека как представителя одного с ним вида и что человек кормит животное. Импринтинг лишь «разрешает» такой контакт, а пища, получаемая из рук человека служит подкреплением в формировании поведения животного, необходимого человеку. Часто собаки, на-

пример у якутов и чукчей, спят на улице и сами добывают себе пропитание. Основной мотивацией к социальному поведению для них выступает тот факт, что вблизи человека животные находятся в неизмеримо большей безопасности, так как человек отгоняет или истребляет наиболее опасных хищников. Кроме того, здесь существенно меньше других мелких хищников, которые имеют притязания на ту же пищу, что и собаки.

При любой форме социального взаимодействия необходимо функционирование шести основных форм поведения.

1. *Сближение, или аффилиация.* Аффилиацией называется стремление сблизиться с другим представителем своего вида. Этот механизм обеспечивает объединение особей и удержание их в коллективе на протяжении всей деятельности. Главной мотивацией для сближения является резкое повышение эффективности поведения при участии нескольких или многих индивидов.

2. *Отталкивание, или агрессия.* Агрессией называется стремление отдалиться от другого представителя своего вида и, более того, нанести ему ущерб, захватив его ресурс. Как животные, так и люди, находясь в коллективе, должны обеспечивать себе некое свободное от других индивидов персональное пространство для удовлетворения основных потребностей. Активная деятельность требует, чтобы между участниками процесса была определенная дистанция. Функционирование данного механизма обеспечивается за счет агрессивного поведения и реакции избегания. Механизм отталкивания, как уже отмечалось в гл. 3, необходим также для эффективного использования среды обитания. Этот механизм, как правило, осуществляется не в виде прямой агрессии, а предельно ритуализован, чтобы не причинять ненужного ущерба.

3. *Коммуникация.* Для осуществления социальной деятельности, особенно в тесном коллективе, нужны специальные средства общения (сигналы), которые:

а) подавляют поведение отталкивания (агрессию, избегание). Этим целям служат специальные

сигналы. Одновременно имеющаяся потребность в аффилиации и агрессии при социальном взаимодействии требует механизмов контроля агрессивного поведения. Чем агрессивнее животное и чем разрушительнее и опаснее механизмы и инструменты агрессии, которыми оно располагает, тем более совершенны у этого животного механизмы контроля агрессивного поведения. Не случайно дрессировщики в цирке работают преимущественно с хищниками, а травоядные животные плохо приручаются. Их агрессия часто оказывается неконтролируемой и крайне опасной;

б) обеспечивают формирование единой мотивации, одинаковое ее понимание и синхронность возникновения. Одним из способов достижения этой цели служит механизм эмоционального резонанса. У высших животных используется также система знаковой (вербальной) коммуникации;

в) осуществляют постоянное взаимное информирование о ходе поведения, его результатах.

4. *Определение себя в качестве единицы действия* или личностная дискриминация. Своеобразное представление о собственной личности, собственной роли в поведении группы.

5. *Формирование иерархии сообщества, лидерства, подчинения.*

6. *Кооперативная деятельность.* При совместном поведении животных и человека часть активности, иногда существенная, направляется не на получение приспособительного результата, а на организацию самой социальной деятельности. Формирование таких систем в некоторых случаях сопряжено с незначительными затратами в виде ограниченного числа примитивных реакций, однако во многих случаях оно требует больших усилий вплоть до полного отвлечения отдельных индивидов от непосредственного получения приспособительных результатов (добычи пищи, защиты от врагов и т.д.) с перенесением всей их активности на обеспечение нужд кооперации (Clutton-Brock T. et al., 2009; Barta Z. et al., 2011).

Все перечисленные механизмы присущи не только поведению человека, но и широко представлены в поведении многих животных.

Практически у всех животных, за исключением самых примитивных, взаимодействия строятся на принципе амбивалентности. С одной стороны, сородич является партнером, к которому стремятся, с другой стороны, стремление к контакту находится в противоречии с агрессивностью и страхом, направленными против вторжения в персональное пространство, и естественными помехами, кото-

рые другая особь может создать. Кроме того, каждый человек (животное) стремится повысить свой социальный статус (увеличить собственное значение — дифференцироваться) и одновременно уйти от ответственности и психоэмоционального напряжения (нагрузки), которую данные дифференцированные отношения могут ему создать, скрыть определенные стороны своей активности, которые могут отрицательно сказаться на его статусе. Говоря об ответственности, мы имеем в виду не только человека, но и животных. В сообществах большинства животных на долю доминирующих особей приходится выполнение многих тяжелых и опасных обязанностей. Так, пишет К. Лоренц, у павианов в случае появления поблизости льва именно вожак выполняет наиболее опасную работу — осуществляет разведку ситуации и потом уводит стаю в безопасное место. На вожаков ложится вся тяжесть задачи по охране популяции от агрессивного вне- и внутривидового окружения (Лоренц К., 2003). В прошлом первые лица в государстве были прежде всего военачальниками, а в практике шаманов, которые являются социальными лидерами наряду с вождями племен в архаичных сообществах, практически повсеместно важное место занимают боевые искусства (Элиаде М., 2000; Диксон О., Ядне И., 2006).

В соответствии с этим общая стратегия социального поведения строится на двух парах взаимозависимых субстратегий, каждая из которых образована двумя противоположными тенденциями (полюсами). Первая пара полярных тенденций — это аффилиация и агрессия. Вторая пара — дифференцированное и анонимное поведение (Лоренц К., 2003).

*Анонимными* называются отношения в сообществе, основанные на простом (численном) объединении индивидов, без использования их особых качеств.

*Дифференцированными (индивидуализированными, персонифицированными)* называются отношения между двумя индивидами, основанные на индивидуальных качествах и навыках каждого из них, не повторяющихся у других членов команды (сообщества).

Вероятно, ведущими отношениями в социальном поведении являются взаимодействия тенденций пары агрессия — аффилиация. Об этом свидетельствует тот факт, что в наивном стандарте бытового уровня отношения между людьми в первую очередь характеризуются вечной борьбой

добра и зла, что занимает существенное место в умах и творчестве людей.

Противоположные тенденции, принадлежащие одной из пар, строятся на реципрокных отношениях: увеличение агрессии сопровождается снижением аффилиации. Повышение дифференцированности отношений уменьшает их анонимность. Однако их тенденции оказываются тесно связанными друг с другом. Как аффилиация, так и агрессия двойственны и строятся на анонимном и дифференцированном социальном поведении, в свою очередь, дифференцированное поведение включает как агрессивные, так и аффилиативные качества. Важно, что изменения в соотношении тенденций одной пары могут служить средством манипуляции тенденциями другой. Так, снижение уровня дифференцированных аффилиативных отношений снижает порог агрессии, облегчая ее реализацию.

## 9.2. Аффилиация

Биологической основой аффилиации служат несколько ее фундаментальных свойств.

1. Объединение особей способствует значительному увеличению эффективности деятельности, в том числе уровня безопасности (Sumpter D.J.T., 2006). Иллюстрацией этому могут служить данные исследования S. Dall (2002), приведенные на рис. 3.6. Особенно выражено это увеличение проявляется в структурированных (иерархических) сообществах.

2. Аффилиативное поведение способствует формированию чувства уверенности в критических ситуациях и снижает уровень тревоги и страха. Было показано, что в поведении солдат, направляющихся в зону боевых действий, существенно возрастает доля аффилиативных элементов поведения (Mawson A.R., 2005). То же самое продемонстрировано в поведении животных, например древесных удонов (*Phoeniculus purpureus*). Когда группа птиц, перемещаясь по своей территории, попадала в пограничную зону, где значительно возрастала вероятность конфликта с группой соседей, у птиц существенно усиливалось поведение взаимной чистки перьев — основного паттерна аффилиативного поведения. Причем это увеличение было связано не с реальным конфликтом, а с его потенциальной возможностью (Radford A.N., 2011).

3. Аффилиация способствует существенному повышению адаптационного потенциала социального агрегата и индивидуальной особи (Franz M.,

Matthews L.J., 2010; Parvinen K., 2010). Полевыми и лабораторными исследованиями показано, что чем больше численность групп, в которых живут животные, тем эффективнее их индивидуальное адаптивное поведение (Yip E.C. et al., 2008; Guevara J. et al., 2011).

4. Функционирование эволюционно-стабильных стратегий поведения вида возможно только в социальных объединениях, что способствует преимущественному эволюционному отбору социальных форм поведения против солитарных (Isvaran K., Mary C.M.St., 2003; Sumner S., 2010).

Более высокая эффективность поведения в условиях социальной деятельности имеет два основных источника: 1) объединение усилий нескольких особей, которое приводит к получению интегрального эффекта, по величине намного превосходящего сумму эффектов отдельных особей при солитарном поведении (Theraulaz G. et al., 2003; Sumpter D.J.T., 2006); 2) объединение усилий особей, обладающих разными навыками, позволяет решать задачи, недоступные по своей сложности одному человеку или животному даже при последовательном выполнении отдельных действий (Anderson C., Franks N.R., 2001; Jaeggi A.V. et al., 2010).

Социальное поведение там, где оно уместно, настолько превышает по результативности солитарное, что с избытком окупает все издержки на организацию и поддержание социальных структур и механизмов, даже самых сложных. Это объясняет достаточно мощную мотивацию к коллективной деятельности, присущую большинству животных.

Аффилиативное поведение в раннем детстве играет важнейшую роль в развитии нервной системы, в частности в процессах нейрогенеза. Показано, что у крыс и мышей (как диких, так и лабораторных) сигналы аффилиативного поведения, которые детеныши получают в раннем детстве, прежде всего от матери, а позднее и от других членов семейного клана, совершенно необходимы для развития краткосрочной и долгосрочной памяти, когнитивных функций. Они определяют весь пул реакций социального поведения, копинг-стиль при стрессе, уровень тревожности и способность к формированию обусловленного страха (Valley M.T. et al., 2009; Wei L. et al., 2010, 2011). Показано, что эти сигналы стимулируют размножение нейрональных стволовых клеток в субвентрикулярной зоне мозга, а также по-

следующую их миграцию и дифференцировку (Lemasson M. et al., 2005; Wei L. et al., 2011).

Условием, инициирующим или усиливающим аффилиацию, является такая совместная деятельность, достижение цели (результата) которой каждым из участников сообщества положительно зависит от достижения ее другими участниками (результат совместной деятельности для всех участников социального процесса лучше, чем при солитарном поведении). Наличие такой цели создает предпосылки для сотрудничества (Anderson C., Franks N.R., 2001; Jaeggi A.V. et al., 2010), причем формы этого сотрудничества во многом определяются качественными и количественными характеристиками результата деятельности. Если результат деятельности каждого индивида (особи) не зависит от достижения или не достижения его остальными участниками, то взаимодействие отсутствует или оно минимально, поскольку кооперация не обеспечивает никаких преимуществ ее участникам. Если достигаемый результат хуже по своим параметрам, чем при солитарном поведении, то это вызывает конфликт и деструкцию социальных отношений.

### 9.2.1. Анонимное поведение

Отличительной чертой этой формы поведения является то, что для ее осуществления не имеют значения индивидуальные свойства человека или животного. Она представляет, по-видимому, безусловную реакцию к объединению с сородичами в угрожающих условиях, поскольку наиболее важной и распространенной причиной объединения животных в анонимные стаи служит повышение уровня безопасности (Лоренц К., 2003).

Существуют, по крайней мере, пять причин, по которым объединение особей повышает уровень защищенности по сравнению с их солитарным существованием. Во-первых, нападение на жертву, находящуюся в стае, затруднено по чисто физиологическим причинам. Хищник, перед тем как схватить жертву, должен ее зафиксировать в восприятии и ориентировать свое поведение на поимку конкретной жертвы. Этот процесс существенно осложняется, если особей много. Когда животное находится в группе, значительное количество движущихся одновременно элементов, принадлежащих разным особям, существенно осложняет выделение тех, которые принадлежат отдельной конкретной особи. Во-вторых, будучи частью группы особь может в ней затеряться, т.е.

чисто статистическая вероятность стать добычей снижается. В-третьих, существенным элементом защиты выступает оповещение стаи об опасности. Многие стайные животные издают сигнал тревоги, когда подвергаются нападению, тем самым они предупреждают об опасности остальных членов стаи. При большом скоплении животных вероятность того, что хищник будет замечен своевременно, возрастает (Clutton-Brock T. et al., 2009). В-четвертых, немаловажное значение, по мнению многих этологов, имеет и тот факт, что стая воспринимается как единый массивный предмет огромных размеров, что само по себе может отпугивать (Мак-Фарленд Д., 1986). В-пятых, в стае легче организовать активную оборону. Многие крупные травоядные животные, не способные дать отпор хищнику, будучи с ним один на один, находясь в стае, могут расправиться с очень серьезным врагом. Правда, в последнем случае нередко в той или иной степени реализуется дифференцированная групповая стратегия.

### 9.2.2. Дифференцированные (индивидуализированные, персонифицированные) социальные отношения

Данная форма социальных отношений заключается в образовании устойчивых связей с конкретными индивидами, основанных на наличии у этих индивидов специфических (индивидуальных) свойств. В силу этого и ряда других обстоятельств, обуславливающих возникновение межличностных и групповых отношений, такие специфические отношения оказываются присущи только определенной связи двух индивидов или группы и в паре между двумя другими субъектами социальных отношений уже в точности не повторяются. Таким образом, они дифференцируются от прочих отношений (индивидуализируются). Обязательным условием для дифференцированных отношений является то обстоятельство, что эти особенные свойства востребованы у людей, с которыми данные дифференцированные отношения строятся, поскольку сами они этими свойствами не обладают, либо эти свойства успешно дополняют совместное поведение. Дифференцированные социальные отношения во многом определяются характером результата совместной деятельности. Например, в научно-исследовательском учреждении, занимающемся разработкой лекарственных препаратов, сотрудники одной лаборатории изучают

специфические свойства лекарственного препарата, во второй лаборатории исследуют его токсичность (степень безвредности), в других подразделениях оценивают механизмы и скорость всасывания (поступления в организм) и выведение, вопросы биодоступности, разрабатывают лекарственную форму, проводят клинические испытания. И только объединив усилия и навыки, этот коллектив может создать лекарственный препарат.

Приведенный пример кроме иллюстрации дифференцированных отношений позволяет также понять, что характер дифференцированных отношений и структура коллектива, в котором эти отношения осуществляются, определяются свойствами результата совместной деятельности. Кроме того, эти отношения проявляются только в условиях деятельности, направленной на получение данного результата. При исчезновении потребности в устранении из репертуара поведения индивида деятельности, направленной на получение подобного результата, данные отношения также прекращаются, сохраняя лишь остаточный аффилиативный фон. Способность к созданию и поддержанию дифференцированных социальных отношений формируется в раннем детстве и развивается на основе семейных отношений. Ведущую роль в формировании способности устанавливать такие отношения играет связь мать — ребенок.

У низших животных, обладающих дифференцированными формами социальных отношений, например у муравьев или пчел, такие особенности часто проявляются в морфологических отличиях отдельных особей, в то время как у высших животных и человека большое значение имеют различия в опыте, интеллект, сила и подвижность нервных процессов, физические возможности, когнитивные способности.

Для дифференцированных отношений первостепенное значение имеет формирование индивидуальности, служащей базой для различий в свойствах отдельных особей.

### 9.3. Формирование представления о собственной индивидуальности

Условиями и предпосылками для формирования индивидуальности являются:

1) самосознание, происходящее от констатации причинно-следственной связи между действиями, производимыми самим индивидом и результатами этих действий, регистрируемых сенсорными системами (Churchland P.S., 2002).

2) тот факт, что ни одно животное не в состоянии освоить весь репертуар навыков, присущий данной популяции. Как правило, животные с равным общим уровнем развития имеют различные наборы навыков. При этом животное или человек, имеющие менее развитые навыки по сравнению с другими представителями своего вида в одной сфере, нередко имеют более развитые навыки в другой;

3) различия в формировании индивидуального поведения. Специфичность навыков, присущих одному животному, зависит прежде всего от индивидуальных биологических свойств самого организма. Это могут быть генетические особенности, а также врожденные свойства, сформированные в результате внутриутробного или постнатального развития. Хорошо известно, что щенки одного помета неодинаковы по массе тела и уровню способностей.

Кроме того, различия в инстинктивном поведении могут быть вызваны отличающимися условиями и сроками импринтинга инстинктов, а также их репертуара.

Опыт у отдельных животных в любом случае оказывается неодинаковым. Этим фактом обусловливается как индивидуальность общего развития, так и неодинаковость репертуара поведения;

4) констатация большей успешности в одной сфере и меньшей в другой в сочетании с процессом сравнения имеющихся способностей со способностями других индивидов приводит к дифференцировке отдельных особей по их индивидуальным свойствам (личностным характеристикам). Фактически это соответствует я-концепции (Майерс Д., 2007). Более высокая успешность в одной из сфер деятельности усиливает процесс индивидуализации в этом направлении;

5) важным фактором формирования индивидуальности является разделение труда (активности), в особенности становление ранговой структуры. Этот процесс особенно значим в условиях популяций с высокой плотностью и при стайном (стадном) существовании.

Совокупность названных факторов приводит к формированию представления о специфических свойствах отдельного индивида (особи), которое и составляет основу дифференцированных социальных отношений (Churchland P.S., 2002).

Тот факт, что ни одно животное не в состоянии освоить весь репертуар навыков, присущий данной популяции, формирует потребность в объ-

единении особей с дифференцированными свойствами, для того чтобы максимально использовать адаптивные возможности популяции на благо сообщества. Именно это определяет высокую ценность индивидуальности в сообществе. Регулировка численности частей популяции, наделенных определенными дифференцированными свойствами, зависит от потребности популяции в данных свойствах и осуществляется механизмами стратегии поведения (см. гл. 3).

## 9.4. Групповая и командная деятельность

При групповой деятельности общий результат достигается несколькими или многими животными (членами сообщества). Каждым из животных достигается только часть этого результата, иными словами, индивид решает субзадачу, а уже сумма решений субзадач складывается в конечный результат деятельности группы. Характер поведения животных в группе существенно отличается в зависимости от особенностей этих задач и субзадач. Принято выделять четыре вида задач, характер которых определяет механизм взаимодействия животных в социуме (Anderson C., Franks N.R., 2001). Основные характеристики этих видов приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

**Характеристика задач различных типов**  
(по C. Anderson, N.R. Franks, 2001)

Тип задачи	Количество индивидов	Разделение на субзадачи	Временная организация субзадач
Индивидуальная	Один	Нет	—
Групповая	Много	Нет	—
Разделенная	Много или один	Есть	Последовательно
Командная	Много	Есть	Одновременно

*Индивидуальные задачи* — это такие задачи, решение которых осуществляются одной особью.

*Групповые* — задачи, которые могут быть решены только в результате объединения усилий нескольких или многих особей. При этом каждая из особей в совместной деятельности выполняет одинаковую работу, а результаты просто суммируются. С решением таких задач животные и человек сталкиваются, например, когда нужно переместить груз, масса которого для своего перемещения требует усилий, превышающих возможности отдельной особи.

*Разделенные задачи* требуют последовательного выполнения действий (решения субзадач), каждое из которых может быть выполнено только после завершения предыдущего. Причем решения таких задач могут быть осуществлены и одним индивидом, так как сумма навыков, необходимых для решения такой задачи, по своему объему и сложности соответствует возможностям нервной системы, имеющейся у данного вида живых существ.

*Командной* задача называется тогда, когда отдельные субзадачи должны выполняться одновременно либо по своему характеру, набору навыков, действий, необходимых для их решения, в сумме превышают возможности нервной системы данного вида животных. Например, муравьи *Oecophylla* (рис. 9.1) делают гнездо из листьев, которые склеивают между собой. Для этого им необходимо решать три субзадачи: одна группа муравьев должна стягивать листья и удерживать их; вторую группу представляют личинки муравьев, которые продуцируют клей (шелковую нить); третья группа насекомых удерживает личинок и использует их как тюбик с клеем. Это командная задача, поскольку для успешного завершения процедуры все три действия должны выполняться одновременно. Кроме того, такая деятельность требует высокого уровня согласованности действий участников группового поведения.



Рис. 9.1. Примеры командной деятельности у животных: муравей *Oecophylla*, склеивающий с помощью личинки листья при постройке гнезда

Можно привести два примера командных действий у высших животных. Первый — процедура «мошенничества» при спаривании у оливковых бабуинов (*Papio anubis*). Два низкоранговых самца образуют коалицию против высокорангового самца, который охраняет большую группу

самок от более слабых самцов. Один из низкоранговых самцов отвлекает внимание высокорангового, изображая попытку драться, в то время как второй низкоранговый самец спаривается с одной из самок. После завершения спаривания первого самца они меняются ролями. Это командная деятельность, поскольку отвлечение внимания высокорангового самца и спаривание должны осуществляться одновременно.

Второй пример касается летучих мышей-вампиров *Desmodus rotundus*. Эти мыши охотятся каждую ночь, однако приблизительно 8% взрослых животных не могут добыть пищу. При неуспешных попытках охоты в течение 2–3 сут у них может наступить истощение в результате пищевой депривации. Для предотвращения гибели животных у этого вида сформировалась стратегия выживания, в рамках которой мыши формируют устойчивые пары. Внутри каждой пары животные делят пищу в том случае, если один из участников пары не смог удачно поохотиться. Соответственно, здесь имеется три субзадачи: а) охота; б) резервирование добытой крови. Кровь резервируется в начальном отделе пищеварительного тракта до тех пор, пока животное не получит сигнального раздражителя, источником которого является партнер по паре, прилетевший с охоты сытым; в) рекургитация крови, когда это необходимо (Anderson C., Franks N.R., 2001).

Интересно, что групповые и командные задачи, обеспечивающие повышение выживаемости, могут решаться не только в результате прямого взаимодействия животных. Ранее (см. гл. 3) уже был описан механизм взаимных «краж» (pilfering) у хомяков, соек, с помощью которого они строят систему взаимной социальной поддержки, не контактируя друг с другом.

#### 9.4.1. Феномен альтруизма и его место в групповом и командном поведении

Одной из основных проблем в социальном поведении является то, что само социальное поведение для своего формирования и поддержания на необходимом функциональном уровне требует определенных действий. Животное и человек должны совершать часть активности для поддержания той системы, которая обеспечивает социальное взаимодействие, приносящее адаптивный результат. Цена такого поведения существенно отличается в зависимости от его характера и может быть весьма высокой при сложных формах взаимодействия или в опасных ситуациях.

В зависимости от характера поведения и его затратности выделяют три основные формы поведенческой «инвестиционной» деятельности.

**«Эгоистичное стадо».** Эта форма, названная так W.D. Hamilton (1971), представляет собой форму анонимного поведения, основанного на ограниченном числе очень простых рефлексов. Например, поддерживать определенную дистанцию по отношению к двум-трем ближайшим индивидам и ни в коем случае не оставаться в одиночестве. При такой форме поведения практически отсутствуют развитые социальные отношения. Главным основанием для данного поведения, как правило, является необходимость избегания хищников.

**Реципрокный, или взаимный, альтруизм.** Эта форма отношений характеризуется тем, что животные помогают друг другу. Такая форма отношений складывается в тех случаях, когда цена помощи относительно низка для донора, в то время как польза, извлекаемая из этой помощи реципиентом, велика. При чем донор и реципиент периодически меняются местами, возвращая долг. Так называемые мошенники (индивиды, которые принимают помощь, однако не возвращают ее) первоначально могут временно оказываться в выигрыше, но отбор последовательно благоприятствует тем, кто различает мошенников в популяции и избирательно устанавливает кооперативные отношения только с теми партнерами, которые помогали им в прошлом (Trivers R.L., Hare H., 1976). Кроме того, существуют особые паттерны поведения, ограничивающие распространение мошенничества в популяции путем наказания (Mallows F.W. et al., 2008).

Реципрокная помощь (взаимность, реципрокность) может эволюционировать между индивидами, которые прямо не связаны между собой, о чем уже говорилось при описании стратегии взаимных краж у хомяков и соек.

Показано, что ограничения когнитивных способностей животных препятствуют развитию реципрокного альтруизма, поскольку, с формальной точки зрения, нужно помнить тех, кто в прошлом оказывал помощь, и, следовательно, располагать достаточным нейрональным ресурсом. Однако у многих животных существует система так называемой генерализованной реципрокности, которая заключается в том, чтобы животное помогало всем, если ему кто-то помог (Trivers R.L., Hare H., 1976, Clutton-Brock T. et al., 2009). С семантической точки зрения реципрокный альтруизм нельзя считать альтруизмом, так как он предполагает ответ-

ные действия, полностью компенсирующие затраты на помощь (West S.A. et al., 2007).

**Альтруизм.** В некоторых случаях поведение животных, направленное на благо социума, представляет нам примеры достаточно трудных или опасных действий, которые обладают большой значимостью для группы (сообщества) и не несут никакой пользы для самого исполнителя. Такими, например, являются тревожный крик или иные сигналы тревоги, имеющиеся в поведении многих видов позвоночных. Этот крик или иной сигнал животное издает, обнаружив хищника, предупреждая сообщество об опасности. При этом данное животное не получает от своих действий никакой выгоды, более того, оно подвергает себя повышенной опасности, выдавая криком место своего нахождения и привлекая внимание хищника к себе. Другим примером является поведение пчел *Hymenoptera*, у которых рабочие особи, сами обладающие репродуктивной способностью, не реализуют ее и помогают выращивать потомство, производимое королевой. Подобная система, когда субмиссивные члены группы, так называемые хелперы, помогают выращивать потомство или выполнять какие-то иные функции доминантным членам социума, встречаются в поведении многих животных вплоть до высших позвоночных (Clutton-Brock T. et al., 2009; Sumner S., 2010).

К альтруистическому поведению очень близка по сути помощь, оказываемая старшими членами сообщества младшим в социумах, организованных на основе родства. Например, коллективно размножающиеся мартышки пользуются помощью близкородственных самок для выращивания потомства, самцы обезьян ревунов помогают своим сыновьям поддерживать отношения с группами самок (Silk J.B. 2009). Кроме того, к альтруистическому поведению близко поведение доминантного самца, обеспечивающего защиту субмиссивных участников своей группы (Jordan L.A. et al., 2010). Однако в первом случае возможно проявление механизмов культурной кумулятивной трансмиссии и родительского поведения, а во втором доминантный самец извлекает из своего поведения вполне реальный приспособительный результат — поддерживает социальный статус.

**Правило Гамильтона.** При обсуждении вопросов коллективного поведения у многих биологов возникает два вопроса:

1) как коллективное поведение развилось в процессе естественного отбора?

2) какими механизмами коллективное поведение может поддерживаться в популяции?

В отношении групповой кооперации изучение естественного отбора породило правило Гамильтона (Hamilton, 1964), гласящее, что сообщества, внутри которых у животных присутствует альтруистическое поведение, получают за счет него больший приспособительный результат и обладают в групповом отборе эволюционными преимуществами перед теми сообществами, которые такого поведения не имеют (Clutton-Brock T. et al., 2009).

J.A. Fletcher и M.A. Doebeli (2009) показали, что индивиды с низким уровнем альтруизма в значительно меньшей степени вовлекаются в процессы социального поведения. Это естественно, поскольку альтруистические действия по своей сути представляют активность, направленную на формирование социальных отношений. Но, поскольку социальное поведение обладает более высокой эффективностью по сравнению с солитарным, те индивиды, которые участвуют в кооперативной деятельности, приобретают адаптивное преимущество по сравнению с дефекторами (от англ. defecor — отступник) — индивидами, которые от нее уклоняются. Соотношение кооператоров и дефекторов в популяции определяет ее адаптивный потенциал. Показано, что при различных экологических или социальных эксцессах при позитивной адаптивной динамике доля кооператоров в популяции существенно возрастает. Если доля дефекторов оказывается выше определенного значения, то социальные отношения разрушаются (Parvinen K., 2010).

Следует отметить, что альтруистическое поведение может также навязываться субмиссивным индивидам участниками сообщества более высокого ранга, что имеет место не только в поведении человека, но и широко распространено у различных видов животных вплоть до насекомых (Ratnieks F.L.W., Helanterä H., 2009).

Альтруизм не существует сам по себе. Как элемент любой стратегии он сопутствует своей противоположности — эгоизму. Основанием для естественного отбора способностей кооперативной деятельности служит тот факт, что существуют индивиды, действующие исключительно исходя из собственной пользы (эгоистичное поведение). Если один индивид может выиграть от кооперации с другим индивидом, не внося никакой лепты в образование коллективного паттерна, то это поведение внедряется в поведенческий репертуар и

даже в наследственные паттерны легче, чем поведение, которое требует вложения усилий. Однако внедрение в популяцию таких паттернов поведения может вызвать изменение формы или разрушение коллективных стратегий поведения (Parvinen K., 2010). Во многих высококооперированных «коллективах» насекомых, таких как пчелы и муравьи, имеются отдельные особи, которые уклоняются от социальной нагрузки, тем не менее пользуясь благами, которые она дает (Ratnieks F.L.W., Visscher P.K., 1989). Остальные члены группы наблюдают за этим и наказывают тех, кто «жульничает», или иным способом побуждают их к деятельности (Ratnieks F.L.W., Wenseleers T., 2005; Bonckaert W. et al., 2008).

Отсутствие или нарушение альтруизма не всегда случается только потому, что индивиды намереваются действовать, исходя исключительно из своего интереса или экономической выгоды. Причина, вероятно, лежит в свойствах самой кооперации. Возможны формы кооперативной деятельности, исключаящие существенные затраты на создание кооперации или снижающие их до минимума. Агрегация может быть вызвана тем, что индивиды пытаются поставить других между собой и опасностью, создавая эгоистичное стадо; кооперация может иметь место и тогда, когда индивиды периодически взаимодействуют или просто близко расположены в пространстве друг от друга (Doebeli M., Hauert C., 2005). Чтобы избежать механистического подхода в оценке процессов коллективного поведения, полезно иметь в виду, что скорее чем быть альтернативой кооперативной деятельности, функция эгоизма обеспечивает нас ценным ограничением в отношении полезного поведенческого алгоритма вовлеченности индивида в групповое поведение. То есть эгоизм служит средством ограничения избыточного альтруизма. В этом виде он является отражением врожденного рефлекса экономии сил и участвует в формировании механизма отбора наиболее рациональных форм коллективного поведения, будучи частью эволюционно-стабильной стратегии социальной активности. Гармоничное развитие стратегий поведения в процессе эволюции требует обязательного баланса противоположных форм поведения, и односторонне развивающийся альтруизм может быть не менее опасен для коллективного поведения, чем эгоизм (Sumpter D.J.T., 2006).

Одним из важных свойств и средств поддержания альтруистического поведения является его реципрокность. Она заключается в том, что де-

монстрация альтруистического поведения, как правило, вызывает ответные аналогичные реакции со стороны наблюдателей (Masuda N., Ohtsuki H., 2007).

## 9.5. Явление самоорганизации в социальном поведении

Людей всегда удивляла способность, присущая социальным агрегатам животных с примитивной нервной системой, например насекомым, решать задачи огромной организационной и инженерной сложности. И главной причиной такого удивления является то, что сложность и точность наблюдаемых при этом реакций не находит объяснения в уровне организации их нервной системы. Решение проблем происходит при практически полном отсутствии сознательного контроля (Seeley T.D., 2002).

Ярким примером этого являются колонии муравьев. У муравьев *Formica lugubris* суперколонии, которые содержат более 20 млн особей, простираются на несколько сотен квадратных метров. Эти суперколонии прокладывают несколько десятков километров сетей тропинок (Theraulaz G.J. et al., 2003).

Многие виды муравьев возводят «архитектурные» сооружения, соединяющие множество изящных и правильных структур. Термиты *Apicoterme termites* делают овальной формы подземные гнезда глубиной около 20 см, в которых располагаются горизонтальные камеры в виде этажерки, соединенные вертикальным улиткообразным ходом, использующимся как спиральная лестница. Внешняя поверхность гнезда покрыта множеством правильной формы пор, которые открываются в направлении коридора, опоясывающего внутреннюю стенку гнезда. Многие виды муравьев, например *Lasius fuliginosus*, создают губковидные структуры с комплексом сетевидных галерей, соединяющих камеры. Конструкции, создаваемые социальными насекомыми, не являются простым повторением одного и того же базового модуля. Пчелиный улей — это не просто ряды пчелиных гексагональных ячеек. Ячейки объединены в соты, которые, в свою очередь, собраны в три отдельные концентрические области с центральным компартментом, где расположен выводок. Этот компартмент окружен кольцом ячеек, наполненных пыльцой. В большой периферической области хранится мед (Therau-

laz G.J. et al., 2003). Нервная система муравьев, пчел или ос, состоящая из нескольких десятков нейронов, не в состоянии построить репрезентации, обладающие сложностью, необходимой для управления поведением по строительству данных объектов. Совершенно очевидно, что существуют иные механизмы, направляющие гнездостроительную активность у социальных насекомых, нежели централизованный контроль со стороны нервной системы.

**Централизованный и децентрализованный контроль.** Известно, что управление поведением животных при решении задач высокого уровня сложности не обязательно требует развитой нервной системы. Оно может осуществляться очень простыми организмами (вплоть до бактерий, у которых вообще нет нервной системы), если подчиняется определенным правилам в рамках некоей системы, организованной посредством какой-то естественным образом структурированной гетерогенности (Seeley T.D., 2002; Sumpter D.J.T., 2006). Такой структурой может служить, например, турбулентность, кристаллическая решетка, солнечный луч или закон нормального распределения. Функция таких систем описывается теорией самоорганизации. Теория самоорганизации неравновесных систем, сформулированная G. Nicolis и I. Prigogine (1977), явилась отправной точкой для развития концепций самоорганизации сообществ животных. Механизмы самоорганизации присутствуют в поведении всех животных, как низших, так и высших, в том числе и у человека. Поведение животных по принципам самоорганизации опирается на фундаментальные законы природы, скорее физического, химического или статистического характера, и не зависит от совершенства нервной системы. Поэтому оно получило название *децентрализованного контроля*, в отличие от *централизованного контроля*, при котором поведение целиком подчиняется управляющему влиянию центральной нервной системы. Высшие животные широко используют обе системы управления поведением. Причем в обычном (спокойном) состоянии, когда животное не подвергается никаким чрезвычайным воздействиям, роль децентрализованного контроля оказывается очень велика, в то время как в экстремальных ситуациях начинают преобладать процессы централизованного управления. Это настолько закономерно, что степень централизации контроля часто используется в качестве критерия стрессированности животного (Суслов Н.И., 1995).

### 9.5.1. Примеры самоорганизации

**Муравьиные тропы.** Каноническим примером самоорганизации являются муравьиные феромоновые тропы. Многие виды муравьев секретируют специальные пахучие вещества, известные как феромоны, для того чтобы маркировать маршрут от источника пищи к гнезду. После обнаружения источника пищи муравей возвращается в гнездо, оставляя через равные интервалы каплю феромона. Достигнув гнезда, муравей совершает повторный поход к источнику пищи, ориентируясь по пахучим каплям. Возвращаясь в гнездо с новой порцией пищи, он оставляет дополнительные капли феромона, возобновляя и усиливая маркировку тропы. Другие муравьи, которые не нашли пищу и случайно натолкнулись на тропу, следуют по ней и находят источник пищи. Направляясь с пищей к гнезду, они, двигаясь по уже «промаркированной» тропе, также оставляют на своем пути капли феромона. Благодаря этому последовательному усилению феромоновая тропа выстраивается и через короткое время превращается в стабильную «дорогу» муравьев, двигающихся между пищей и гнездом. Феромоновая тропа образуется исключительно на основе локальной информации. Она инициируется одним индивидом или маленькой группой муравьев, ответственных за поиск пищи, и усиливается муравьями, случайно нашедшими тропу и следующими по ней.

Несмотря на простоту своего механизма, феромоновая тропа способна решать задачи по направлению большинства муравьев по кратчайшему пути от пищи к гнезду — выбору оптимального пути передвижения. Так, Р. Бекерсом и соавт. (Beckers R. et al., 1989, 1993) было исследовано поведение колоний голодных муравьев *Lasius niger* в установке с двумя альтернативными мостами между пищей и гнездом. Мосты в установке применялись с той целью, чтобы муравьи могли пользоваться только одним из альтернативных путей от пищи к гнезду. Авторы оценили количество муравьев, использовавших один и другой мост через 30 мин (!) после того, как первый муравей нашел пищу. Хотя один мост был только на 40% короче другого, подавляющее большинство (80%) муравьев выбрали более короткий мост в 16 из 20 экспериментов. Понятно, что индивидуально следующий муравей не может сделать сравнения между мостами. Немногим большее время путешествия означает, что феромон, отложенный одним и тем же количеством муравьев на

длинном мосту, распределен в меньшей концентрации, так как по одному и тому же месту на коротком мосту муравьи проходили чаще. Таким образом, когда муравьи, следующие по тропинке, делают выбор между двумя направлениями, они ориентируются на большую концентрацию феромона на одном из путей — более коротком. Так короткий мост выбирается с большей вероятностью. В начале формирования тропы отдельные муравьи периодически сбиваются с тропинки, поэтому на данном этапе ее границы несколько размыты. Сбившийся муравей имеет шанс найти более короткий путь между двумя точками тропы (спрямить тропу). Этот путь как более короткий начинает больше подкрепляться. Поскольку феромон испаряется, со временем реже посещаемые участки тропы — более длинные — теряют свое сигнальное значение и исключаются из формируемого пути. Тропа приобретает все более и более четкие очертания и рациональную конфигурацию.

**Стадо, косяк и толпа.** V-образная форма стаи мигрирующих гусей, скворцы, танцующие в вечернем небе, и голодные чайки, роящиеся над рыбным рынком, являются одной и той же широко различающейся по внешней форме социальностью. Косяки рыбы также имеют различные формы и размеры: стационарная стая, вакуолизация и взрывное расширение или разделение при избегании хищника, песочные часы, завихрение, шар и т.д. Несмотря на различия форм и движений групп животных, возможно, что многие коллективные паттерны генерируются небольшим количеством правил, которым следуют члены группы. Рядом авторов были созданы компьютерные имитирующие модели, так называемые модели самодвижущихся частиц (self-propelled particle — SPP), с помощью которых предпринята попытка изобразить коллективное поведение в понятиях взаимодействия между членами группы. Например, I.D. Couzin и соавт. (2002) предложили модель взаимодействия животных в стаде, следующую трем простым правилам: 1) старайся держаться подальше от каждого соседа; 2) принимай то же направление, что и ближайший сосед; 3) избегай оставаться в изоляции, т.е. не слишком удаляйся от соседа. Таким образом, в условиях данной модели каждый индивид имеет три зоны активности — зону отталкивания (избегания); зону аттракции, попадая в которую животные стремятся сблизиться из-за излишне большого расстояния между ними; зону

взаимодействия — некую среднюю зону, где не возникает ни поведения отталкивания, ни аттракции. Если радиусы отталкивания и аттракции сохранялись постоянными, то образовывалось стационарное стадо, где животные перемещались по кругу вокруг своего центра массы. Это свидетельствует о том, что не требуется совершенных поведенческих установок для организации достаточно сложных форм поведения. Указанные три очень различающиеся паттерна поведения управляются одним фактором — расстоянием, посредством которого два животных взаимодействуют друг с другом. Описанная математическая модель в последующем была успешно проверена в экспериментах на рыбах.

Подобно этому поведение людей во многих случаях также может быть объяснено с помощью нескольких простых правил и использования имитирующих моделей. D. Helbing и соавт. (2000) предложили имитирующую модель для пешеходов, пытающихся спастись из ситуации, угрожающей жизни, через ограниченное число выходов. Они считали, что в этой ситуации поведение пешеходов лимитируется тремя простыми правилами: пытаться сократить время выхода из ситуации, избегать столкновений с препятствиями и двигаться в том же направлении, что и другие люди. На практике это простое поведение приводит к увеличению блокировок движения и снижает вероятность спасения. Эти же авторы показали, что расширение коридора с последующим его сужением до исходных размеров может привести к снижению скорости коллективного движения, потому что в конце расширения, перестраиваясь, люди замедляют движение, пытаясь втиснуться в основной поток. Модель D. Helbing может быть успешно применена для понимания того, почему пешеходы на оживленной улице образуют колонны,двигающиеся в противоположных направлениях (Sumpter D.J.T., 2006).

**Аплодисменты публики.** После любого хорошего исполнения концерта аудитория выражает свое восхищение громкими аплодисментами. Эти аплодисменты часто бывают ритмичными, когда вся аудитория хлопает в такт. Z. Neda и соавт. (2000) записали и проанализировали эти аплодисменты и обнаружили общие черты: сначала следует громкое, но некогерентное хлопанье, сменяющееся относительно внезапным скачком в синхронное хлопанье, которое приблизительно через 30 с опять быстро сменяется несинхронным хлопаньем. Удивительным является то, что средняя

громкость синхронного хлопанья меньше, чем не-синхронных аплодисментов, как до, так и после синхронного периода. В то время как аудитория желает максимизировать выразительность своего одобрения представления, она не может сочетать объем громкости с ритмичностью хлопанья.

Z. Neda и соавт. (2000) записали маленькие локальные группы слушателей и попросили их хлопать как «в конце хорошего представления» (модель № 1) или «в течение ритмических аплодисментов» (модель № 2). Обе модели были ритмическими на индивидуальном уровне с индивидуальным хлопаньем в модели № 1 в два раза более частым, чем хлопанье в модели № 2. Важное отличие кроется в индивидуальных вариациях при двух способах. Когда предоставлялась свобода хлопать спонтанно, выбор частоты варьировался в широких пределах, когда же просили хлопать, представляя себя в аудитории, хлопающей ритмически, изолированный индивид выбирал подобный, однако более редкий ритм хлопанья.

Объяснения этих фактов кроются в классических экспериментах с взаимодействием пары осцилляторов. Как известно из законов физики, если большой ряд осцилляторов, например маятников, подвешенных к потолку, каждый из которых обладает своей частотой, будут объединены одной осью, то через некоторое время они уравнивают частоту своих колебаний и будут осциллировать синхронно, если частоты осцилляции не слишком отличаются. Если же периоды колебаний маятников будут расходиться более значимо, маятники будут синхронизироваться периодически, если периоды колебаний расходятся слишком сильно, то синхронизации не наступает вообще. Это было подтверждено специальным экспериментом. Когда в группу подбирали людей со значительными межиндивидуальными различиями ритмов хлопанья, синхронизации не наступало вообще. В мозге человека и животных ритмические паттерны поведения синхронизируются с использованием естественных водителей ритма — осцилляторов. Ритмическая активность мозга формируется с участием большого числа осцилляторов, имеющих разную частоту и мощность. Высокочастотные осцилляторы имеют существенно большую индивидуальную вариабельность по частоте и меньшую мощность. Представляя себе ритмичное хлопанье, человек, естественно, выбирает более медленный ритм, так как его гораздо легче синхронизовать.

## 9.5.2. Законы самоорганизации

Главным достоинством самоорганизации как системы поведения являются низкие требования к сложности нервной системы животного (допускается даже полное ее отсутствие), простота и ограниченное количество поведенческих реакций, управляющих поведением, в сочетании с относительно высокой точностью и сложностью получаемого результата. При этом организация элементов системы достигается на основании очень простых принципов: взаимного усиления элементов, участвующих в системе, законах дисперсии и чувствительности к внешним условиям.

**Результат взаимодействия составляет более чем сумму своих частей.** Существенный эффект в биологических системах, использующих механизмы самоорганизации, достигается за счет механизма положительной обратной связи. Особенностью всех систем, оперирующих положительной обратной связью, является то, что вход и выход не имеют линейной зависимости. Причина заключается в том, что источник стимулирующего сигнала, отправляющий его в систему, вскоре получает этот сигнал обратно и, усиливаясь, отправляет в систему усиленный сигнал, за счет чего еще больше повышает ее активность. Два индивида, выполняя совместную работу, усиливают активность друг друга за счет эмоционального резонанса. Оказывая положительное взаимное влияние друг на друга, они еще больше усиливают эмоциональный резонанс. Кроме того, эффективность деятельности с ростом числа участников существенно возрастает по чисто статистическим причинам. Например, если группа муравьев из маленькой колонии находит источник пищи далеко от гнезда, они прокладывают феромоновую тропу. Однако путь от далеко расположенного источника пищи к гнезду займет много времени — феромон сильно испарится в течение одного пробега, кроме того при маленькой колонии другие муравьи могут натолкнуться на эту тропу через длительное время, что также приведет к ослаблению сигнального действия феромона, так что тропа не поможет другим муравьям найти путь к пище. Для большой колонии муравьев более вероятно, что муравьи пересекут тропу до того, как феромон испарится, и подкрепят ее. Таким образом, выход системы или число визитов к источнику пищи и, следовательно, запасаение пищи малы для маленькой колонии, но по мере увеличения ее численности он возрастает

в геометрической прогрессии (Sumpter D.J.T., 2006).

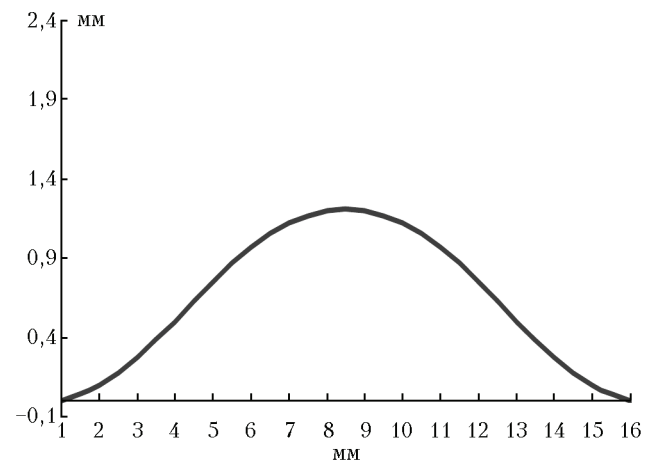
**Влияние законов дисперсии на организацию поведения. Главная лимитирующая теорема.** Не все коллективные паттерны основаны на усиливающем эффекте взаимодействия. Симметричные структуры, такие как куполообразные холмы, построенные древесными муравьями, и кратеры, создаваемые муравьями *M. barbarus*, могут быть результатом независимых действий колонии муравьев. Например, когда при строительстве кратера отдельный муравей *M. barbarus* покидает гнездо, он движется в произвольном направлении по прямой линии от отверстия. Среднее расстояние от отверстия до того места, где он бросит песчинку, составляет 4,8 см. Тот факт, что направление, выбранное муравьем, является независимым как от действий других муравьев, так и от направления, выбранного им при предыдущем аналогичном действии, обеспечивает формирование симметричного кратера. То, что муравей вместе со всеми своими сородичами несколько неточен в оценке расстояния, преодолев которое он должен бросить песчинку, приводит к созданию валика, сечение которого по форме соответствует кривой нормального распределения (рис. 9.2). Высота кратера, который колония может соорудить сообща, пропорциональна количеству муравьев.

Тот факт, что кратер одинаков по высоте со всех сторон входа в гнездо, является следствием замечательного математического закона, применимого к любым системам, включающим большое число независимо действующих индивидов — главной лимитирующей теоремы, которая гласит: характер общего результата деятельности любого большого числа независимо действующих индивидов, вносящих маленькое, свободно распределяющееся количество результата в некий общий результат, подчиняется законам нормального распределения. Кроме того, стандартное отклонение общего результата возрастает в пропорции квадратного корня от числа индивидов. Поскольку высота муравьиной стены возрастает пропорционально числу индивидов, по главной лимитирующей теореме стандартное отклонение вокруг стены возрастает в пропорции квадратного корня. То есть увеличение высоты стены пропорционально росту числа индивидов будет сопровождаться увеличением ширины ее основания — пропорции валика будут неизменными. Таким образом, благодаря тому, что муравьи работают независимо, стена имеет необходимую правильную форму. Если в

месте строения валика почва имеет неровности, рефлекс экономии сил, заставляющий животных осуществлять поведение наиболее экономным способом, приведет к тому, что муравьи в большей степени будут направляться в самое низкое место создаваемого валика до тех пор, пока его верхний край не выровняется по высоте.



а



б

Рис. 9.2. Кратер муравьев *M. barbarus* (а) и кривая нормального распределения (б)

Главная лимитирующая теорема является наиболее важным положением для понимания всех коллективных феноменов. Нормальное распределение универсально в том смысле, что все системы, состоящие из независимых частей, являются его субъектом.

**Чувствительность к исходным условиям.** Многие поведенческие паттерны, основанные на механизмах самоорганизации, нечувствительны к исходным условиям. Однако в ряде случаев пре-

диспозиции, образованные контекстом ситуации или предыдущим поведением, играют значительную роль.

Так, при прокладке феромоновых троп муравьями predisпозиция практически не влияет на их поведение. Р. Бекерс и соавт. (1992) повторили свой эксперимент с мостами разной длины для муравьев. Только теперь более длинный мост (28 см) был открыт раньше. После того как феромоновая тропа через длинный мост приобрела устойчивый характер, был открыт короткий мост (14 см). Однако установившаяся положительная обратная связь на длинном мосту была настолько сильной, что в 16 тропах из 20 муравьи не переключились на более короткий путь. В другом эксперименте с идентичным бинарным выбором черным муравьям *Lasius niger* предлагали две совершенно идентичные кормушки, расположенные на равном расстоянии в противоположных направлениях от гнезда. При этом одна из кормушек располагалась в зоне, близкой к той, где раньше была пища. Именно эту кормушку муравьи избирали в 70% случаев (Sumpter D.J.T., 2006).

Были обоснованы аналогичные механизмы при выборе товара потребителем. Когда два подобных, близких по качеству продукта реализуются в условиях рынка, после короткого периода потребления обоих продуктов один из них переигрывает другой. Мода и групповое давление могут сформировать петлю положительной обратной связи таким образом, что восприятие незначительных различий продуктов усиливается толпой потребителей, следуя изначальному выбору нескольких индивидов (Sumpter D.J.T., 2006). Именно поэтому тот из близких по качеству товаров, который первым появился на рынке, захватывает и прочно удерживает пальму первенства.

### 9.5.3. Механизмы самоорганизации

Существуют поведенческие алгоритмы, которые обеспечивают паттерны коллективного поведения в рамках механизмов самоорганизации. Эти алгоритмы основываются на реализации трех главных принципов, участвующих практически во всех паттернах поведения (облигатные механизмы), которые можно отнести к феномену самоорганизации: 1) объединения с одновременным усилением свободной флуктуации; 2) петли положительной обратной связи; 3) отрицательной обратной связи (Bonabeau E., 1997). К трем перечисленным механизмам можно добавить ряд элементов поведе-

ния, избирательно встречающихся в отдельных его видах (факультативные механизмы) с явлениями самоорганизации: порог реакции, лидерство, ингибирование, исключение, синхронизацию и эгоизм (Sumpter D.J.T., 2006).

#### Облигатные механизмы

**1. Объединение и вариабельность (флуктуация).** Каждое животное в группе отличается как генетически, так и по личному опыту. Например, если все пчелы колонии всегда собирают один и тот же вид пищи в одном и том же месте, то пищедобывательные цели колонии окажутся под угрозой. Проблема заключается в том, что когда этот единственный источник корма будет исчерпан, поток пищи в колонию прекратится, пока не будет найден новый источник. Такая ситуация в колонии пчел избегается благодаря высокому уровню индивидуальных вариаций. Медовые пчелы уже в возрасте 1 нед, до того как они начинают собирать нектар, имеют разный уровень чувствительности к сахару, что в последующей жизни определит способность этой пчелы собирать нектар и пыльцу (Pankiw T., Page R.E. 2000). Они, как и другие социальные насекомые, высоковариабельны в направлении, интенсивности и внимании в сборе пищи и решении других задач. Нередко такие индивидуальные различия в способностях связаны с возрастом (полиэтизм) или массой тела (аллоэтизм) (Bloch G., Grozinger C.M., 2011). Иногда эта вариабельность одна может дать коллективный паттерн поведения (например, строительство кратера норки *M. barbaru*), который основан на том, что каждый муравей выбирает индивидуальное направление, по которому он покидает гнездо.

Значение индивидуальной вариабельности в поведении человека было освещено еще в обзоре Galton (1907). Он исследовал 800 участников игры, в которой толпа ярмарочных гуляк, внося небольшую плату, оценивала вес быка, который получится после забоя, и игрок, наиболее точно угадавший вес, получал приз. Хотя предположения имели большую вариативность, существенно отличающуюся от нормального распределения, усредненное предположение только на 1 фунт (450 г) было меньше, чем 1 197 фунтов (544,5 кг) которые бык весил в действительности (Sumpter D.J.T., 2006).

Кроме того, вариабельность реакций или свободные флуктуации являются важным адаптационным инструментом на популяционном уровне.

Когда социум находится в стрессовой ситуации, уровень свободных флуктуаций возрастает, что расширяет возможности в поиске поведенческих паттернов, обеспечивающих выход из стрессовой ситуации (Sumpter D.J.T., 2006).

**2. Положительная обратная связь.** Позитивная петля обратной связи в социальном поведении — это усиление социального события посредством привлечения (рекрутирования) новых участников и подкрепления действия его результатом. Суть механизма рекрутирования состоит в том, что в социальном аспекте начало действия одним из индивидов побуждает других, находящихся рядом, присоединиться к поведению, начатому первым участником. Например, когда таракан останавливается под укрытием, другой таракан останавливается рядом; рыба поворачивает налево, и другие рыбы следуют за ней. Несколько людей покупают и рекомендуют определенную марку видеорекордера, другие идут и покупают эту марку. Увеличение количества субъектов поведения повышает эффект рекрутирования, привлекая еще большее количество новых исполнителей (Статт Д., 2003). В поведенческом аспекте позитивный результат, достигнутый в первом акте поведения, активизирует действия в данном направлении, вследствие чего возрастает величина позитивного результата, что ведет к еще большему усилению поведения (Jagacinski R.J., 1977; Sumpter D.J.T., 2006; Baumeister R.F. et al., 2007). Положительная обратная связь служит быстрому наращиванию силы реакции. Она способствует увеличению численности участников, степени согласованности действий, интенсивности поведения и размеров ее конечного результата. Кроме того, она способствует распространению информации в социуме (Bonabeau E. et al., 1997). Эмоциональные состояния в толпе, объединенной общим центром внимания, способны очень быстро приобрести огромную силу и подчинить себе действия большинства людей.

**3. Отрицательная обратная связь.** Если положительная обратная связь активизирует и выстраивает коллективные паттерны, то отрицательная обратная связь стабилизирует их. Функциональная суть этой реакции состоит в том, что в социальном аспекте увеличение количества участников некоего процесса вызывает подавление процессов, связанных с аттракцией (присоединением, рекрутированием) новых членов. В поведенческом аспекте она заключается в подавляющем влиянии результата поведения на его

продолжение или повторение. Чем выше результат поведения, тем больше будет ингибирующий эффект отрицательной обратной связи. Если же, напротив, результат поведения будет низким или возникает дефицит его в силу потребления (расходования), то действие механизма отрицательной обратной связи ослабевает и поведение растормаживается (Jagacinski R.J., 1977; Sumpter D.J.T., 2006; Baumeister R.F. et al., 2007). Петля отрицательной обратной связи обеспечивает поддержание гомеостаза, стабилизируя реакцию в условиях переменного входа. Например, одна группа муравьев собирается на источнике пищи, и количество особей, находящихся в этом месте, постепенно растет. При достижении определенной плотности животных вновь прибывающие начинают «находить», что сбор пищи здесь слишком неэффективен, и отправляются искать пищу где-то еще. Причем это решение принимается с помощью очень простого рефлекса, подавляющего аппетитивное пищевое поведение при достижении определенной плотности особей, собирающих пищу в одном месте.

Взаимодействие этих двух механизмов в поведении создает простую возможность принятия решения, когда один рефлекс, управляемый положительной обратной связью, активизирует поведение, другой рефлекс, действующий на основе отрицательной обратной связи (ограничивающий), — подавляет. При этом выбор целиком определяется балансом двух рефлексов.

### Факультативные механизмы

**1. Порог реакции.** Животные часто меняют свои реакции в ответ на достижение какого-то порога. Для муравьев *Temnothorax* стимулом к покиданию гнезда в дневное время является их плотность во внутренней камере гнезда. Муравей, принесший в гнездо пищу, не сразу же покидает его. Он какое-то время находится там. В результате плотность муравьев в гнезде начинает возрастать. Когда плотность достигает 20,2 муравья на 1 см<sup>2</sup>, муравьи строятся «в тандем» и уходят на транспортные работы. В этом аспекте порог реакции работает как кворум; при превышении кворума активируется новый цикл транспортного поведения (Pratt S.C. et al., 2002). Очень часто стимулом, запускающим поведение или определяющим его форму, является уровень температуры и освещенность. Иллюстрацией может служить процесс роения комара-звонца (*Chronomus thummi*). В оптимальных условиях (когда тепло)

эти насекомые появляются сразу после захода солнца, реагируя на уровень освещенности. Однако если температура воздуха ночью для них ниже того минимального уровня, когда они еще могут летать, они роятся сразу же после полудня. Таким образом, температура служит главным пороговым фактором, запускающим поведение (Биологические ритмы..., 1984).

**2. Лидерство.** Понятие самоорганизации, на первый взгляд, выглядит несовместимым с понятием лидерства. Тем не менее имеются некие ключевые индивиды, которые катализируют и организуют группу (Robson S.K., Traniello J.F.A., 1999). Классическим примером каталитического поведения является сигнал тряски у медовых пчел. Когда сбор меда начинается рано утром, первые проснувшиеся пчелы трясут остальных глубоко в улье, служа информаторами в том, что наступил период большей активности (Seeley T.D. et al., 1998). Наличие способности к такому сигнальному поведению среди пчел в течение жизни присуще ограниченному кругу особей. Это доказывает, что существуют пчелы-инициаторы (Biesmeijer J.C., 2003). Часто лидер определяется обладанием определенной информацией. У рыб несколько членов стаи, имеющих информацию, могут возглавить миграцию большого количества рыб (Reebs S.G., 2000). I.D. Couzin и соавт. (2005), используя SPP-модель, показали, что чем больше численность групп, тем меньшее количество информированных индивидов требуется для того, чтобы ее увлечь. Не исключено, что данный феномен связан с тем, что в больших группах достаточно высок конфликт интересов, поэтому даже незначительное количество индивидов, демонстрирующих целенаправленное поведение, способно консолидировать деятельность группы.

**3. Ингибирование.** Демонстрация одного поведения частью группы подавляет другое поведение остальных участников. Когда это ингибирование носит пассивный характер, оно неотличимо от отрицательной обратной связи. Например, если муравьи рекрутируются на один источник пищи, то их количество, которое может быть рекрутировано для визита на другой источник, снижается. Ингибирование может также быть активным тогда, когда члены одной группы, демонстрируя какое-то поведение, тормозят другой тип поведения. Так, при изменении места гнезда муравьями *Temnothorax albipennis* нередко транспортирование начинается более чем в одно из потенциальных мест. В этом случае решение спора

между транспортировкой к разным местам достигается ингибированием одного поведения, выполнением другого. Транспортировка к более привлекательному гнезду постепенно привлечет большее число участников, что приведет к быстрому переключению на транспортировку в одно место (Mallon E.B. et al., 2001; Pratt S.C. et al., 2002). Этот механизм активно функционирует в поведении большинства животных.

Очень интересный пример, отражающий, вероятно, проявление данного феномена, можно наблюдать у человека. Он связан с формированием оппозиции. Нередко при решении какого-то социального вопроса возникает оппозиция мнению большинства. При этом она, настаивая на решении проблемы в соответствии со своим мнением, тем не менее, во-первых, тормозит развитие событий по «основному сценарию» (поддерживаемому большинством), во-вторых, лидеры этой оппозиции приобретают политический вес и авторитет, которого им не удалось бы добиться, не будь они в оппозиции к лидеру, так как от их действий зависит степень ингибирующего влияния на ход событий, осуществляемый в соответствии с мнением большинства.

#### **4. Потеря части участников социума.**

Очень мало известно о процессах, связанных с уходом индивидов в группах животных и даже в человеческом обществе. Потеря членов сообщества, обладающих дифференцированными свойствами, разумеется, должна сказаться на эффективности действий группы. В биологических системах для предотвращения гибели используются принципы избыточности и взаимозаменяемости элементов. Это относится и к социальным системам. В литературе очень часто апеллируют к понятию, которое F. Ratnieks образно определил как «сообщество насекомых никогда не рухнет». Социальные агрегаты насекомых состоят из громадного количества взаимозаменяемых единиц, возможно, исключая королеву: 20–30% рабочих медоносных пчел отдыхают одновременно. Если один из типов рабочих пчел удалить, они быстро будут заменены когортой молодых пчел. Этот процесс в реальности происходит постоянно из-за того, что рабочие пчелы, равно как и муравьи, в большом количестве гибнут по разным причинам. Постоянное удаление части индивидов в системе формирует механизм замены, позволяющий продолжать функцию в условиях значительной редукции рабочей силы (Sumpter D.J.T., 2006).

Убыль рабочей силы (кооперативного вклада в достижение общей цели) может быть связана не только с гибелью участников процесса, но также и с уходом части участников или отказом их от совместной деятельности (Parvinen K., 2010).

**5. Синхронизация.** Для успешной социальной деятельности очень важно, чтобы определенные стимулы и реакции, составляющие объект обратной связи, совершались одновременно и в одном месте. Большинство животных с социальными формами активности синхронизируют периоды отдыха и деятельности. Этому служит не просто смена дня и ночи, но и ряд поведенческих паттернов. Например, у человека зевание является эмоциональным дисплеем, призывающим ко сну. При синхронном выполнении одного и того же поведения активность увеличивается диспропорционально.

**6. Способность к кооперации.** Несмотря на то что поведенческий выигрыш от кооперации совершенно очевиден, индивиды сильно отличаются по способности и уровню мотивации к кооперативной деятельности. Здесь следует заметить, что широкий диапазон способностей к кооперативному поведению создает в популяции возможность развития самых разнообразных форм кооперации в зависимости от требований ситуации.

**7. Разделение труда.** Эффективность деятельности социальной группы чрезвычайно зависит от ее способности распределять исполнителей применительно к различным задачам, которые необходимо выполнить. Подобное разделение социальных ролей у животных определяется как генотипом животного (альтернативная стратегия), так и качествами, приобретенными в процессе развития (смешанная стратегия). При этом точное следование животного отведенной ему роли контролируется специальными поведенческими паттернами. Так, у пчел и многих видов муравьев репродуктивную функцию выполняет королева. Тем не менее многие рабочие пчелы и муравьи могут откладывать яйца. Однако яйца, отложенные ими, уничтожаются королевой или другими специальными рабочими муравьями и пчелами (Ratnieks F.L.W., Wenseleers T., 2005; Bonckaert W., 2008). У большинства животных альтернативные стратегии разделения труда сосуществуют со смешанными. Это, вероятно, связано с возможными форс-мажорными обстоятельствами, когда одна из специализированных групп популяции погибает. В таком случае животные этой части

социума могут быть заменены молодыми представителями другой категории, которые меняют направление своего развития, превращаясь в представителей выбывшей части сообщества. Сигналом к такому изменению направления развития может служить существенное изменение количества представителей одной из частей популяции. Так, личинки пчел, которые должны были развиваться в рабочих особей, могут в некоторых случаях изменять свое развитие и превращаться в королев (Ratnieks F.L.W., Helanterä H., 2009). При этом формируется карликовая королева, однако она вполне может выполнять свою функцию, хотя и в несколько сниженном объеме (Waibel M. et al., 2006; Holman L. et al., 2010).

#### 9.5.4. Поведенческие эквиваленты декларативной и процедурной репрезентаций в самоорганизации

Описанные механизмы самоорганизации оставляют необъясненным еще один вопрос, касающийся репрезентаций. Известно, что любой результат, получаемый вследствие поведения, должен быть предварительно отражен в сознании в виде некоторого плана. В случае с достаточно сложной нервной системой этот план представлен декларативной и процедурной репрезентациями (см. гл. 1 и 2). Когда колония муравьев или ос строит гнездо достаточно сложной конструкции, не понятно, что служит им репрезентацией. Какой механизм направляет их действия при создании конструкции, сложность которой не может быть отражена нейронными структурами одного животного, так как потенциальные возможности нервной системы этих животных несопоставимы со сложностью конструкций, ими создаваемых?

Существуют два основных механизма, позволяющие решать эту задачу.

##### 1. Паттерны, основанные на шаблоне (Theraulaz G.J. et al., 2003)

Первый механизм, широко используемый социальными насекомыми для организации своей строительной активности, основан на шаблоне — своего рода копии гнезда, уже существующей в среде обитания в виде физической или химической гетерогенности. Гетерогенностью является любое воспринимаемое отклонение от стандартного распределения параметров среды или константного количества. Она включает неровность поверхности

грунта или препятствия, градиенты или предсказуемые вариации количеств, таких как температура или интенсивность света. Например, формы муравьиных холмов зависят от температуры воздуха и освещенности. Когда место строительства нагревается лучами солнца, гнездо получается плоским, но когда место строительства скрыто от прямых солнечных лучей, холм принимает форму полусферы. Это является косвенным следствием избегания муравьями прямых солнечных лучей и увеличения скорости бега с повышением температуры. Повышение скорости бега в процессе транспортных работ способствует формированию плоского гнезда (рис. 9.3).



a



б

Рис. 9.3. Муравейники различной формы купола в зависимости от освещенности солнцем: а — муравейник, расположенный в тени леса; б — муравейник, находящийся на открытом месте

Многие виды муравьев, включая *Acantholepis custodiens*, *F. polychaeta* и *Messor ebenius*, используют температурный градиент и градиент влажности для строительства своего гнезда и пространственного расположения яиц, личинок и куколок. Этим способом регулируется поведение большинства насекомых.

Бумажная оса (*Vispidae*) строит свои гнезда, откладывая массу пережеванной и смоченной клейкой слюной древесины (рис. 9.4). При этом шаблоном для наружной стенки гнезда служит неоднородность потока воздуха, создаваемая турбулентностью. В этой связи наружная оболочка гнезда сильно отличается в зависимости от характера этой турбулентности, например на открытом пространстве (рис. 9.4,а) и в листе (рис. 9.4,б).



a



б

Рис. 9.4. Варианты внешней формы гнезд бумажной осы: а — на открытом пространстве; б — в листе

Окружающая среда может также влиять на форму конечной структуры посредством изменения физических свойств конструкторского материала. Например, у муравьев *L. niger* изменение условий влажности приводит к изменению формы строящегося кратера над гнездом: от подобной дымоходу после выпадения дождя до уплощенной в виде диска, когда доставаемый материал сухой. Хотя поведение транспортирования и выгрузки остается неизменным вне зависимости от условий влажности, сцепление строительного материала неизбежно меняется с изменением влажности. Когда вариации сцепления комбинируются с

поведением выгрузки у муравьев, это ведет к разнообразию форм кратеров. Иногда индивиды могут сами создавать шаблон, как это продемонстрировано примером конструирования королевской камеры термитов (*Macrotermes subhyalinus*). Королева *M. subhyalinus* выделяет феромон, который диффундирует и создает феромоновый шаблон в виде градиента его концентрации вокруг нее. Было экспериментально показано, что концентрационное окно, или порог, осуществляет контроль над активностью строительных рабочих. Рабочие располагают частицы песка в зоне определенной концентрации феромона (Bonabeau E. et al., 1998). Если концентрация меняется, они перестают строить камеру или даже разрушают существующую стенку. Если класть только что убитую королеву *physogastric* в различные позиции, стенка будет возведена на более или менее постоянной дистанции от тела королевы, соответствуя ее контурам и положению, в то время как восковое чучело королевы не будет стимулировать создания конструкции. Таким образом, организующую роль в строительном поведении термитов играет феромон королевы, который создает химический шаблон. С помощью этого механизма рабочие термиты способны строить камеру, которая соответствует размерам тела королевы. Когда королева становится больше и концентрационный порог отдалается к периферии, взамен старой камеры строится новая.

Описанная выше статистическая вероятность точности выполняемой активности при строительстве кратера муравьев также представляет собой шаблон, только этот шаблон существует в виде статистического закона.

## 2. Маркеры и паттерны самоорганизации

Следующим механизмом, который используется социальными насекомыми для координирования своих действий и при строительстве сложных пространственных паттернов, является формирование знаковой системы (стигмергия). Она объединяет класс механизмов, опосредующих взаимодействие между животными, с помощью придания объектам среды определенных форм или структурирования ее различными маркерами, например пахучими метками. Стигмергия (от греч. stigma — жало и ergon — работа) был первоначально использован французским этологом Р.-Р. Grassre (1959) для объяснения не прямой координации действий при решении задач по реконструкции гнезд у термитов рода *Belli-*

*cositermes natalensis* (Theraulaz G., Bonabeau E., 1999). У этих насекомых строительная активность подразделяется на несколько этапов, каждый из которых заканчивается созданием очередного элемента в конструкции гнезда. Grassre показал, что в регуляции строительной активности завершенная форма очередного элемента этой конструкции служит пусковым стимулом для осуществления поведения по строительству следующего элемента. При этом, когда эксперименты моделировались таким образом, что каждый из этапов выполняли отдельные группы животных, не принимавших участия в создании предшествующих элементов, работа производилась точно так же, как если бы ее выполняла одна и та же группа термитов. Таким образом, стигмергия объясняет, как индивидуальные строители могут действовать независимо в структуре без необходимости прямого взаимодействия или сложной коммуникации. Основной принцип стигмергии предельно прост: животные маркируют объекты среды или модифицируют их. Стимулы, отражающие эти изменения в среде по принципу обратной связи, модифицируют поведение самих животных или инициируют необходимую деятельность у других членов социума.

Для хранения записи коллективными насекомыми используются разные варианты: градиент феромонов, материальные структуры, импрегнирование или пространственное распределение элементов колонии.

Стигмергия широко распространена в животном мире. Множество механизмов, использующих маркировку территории большинством животных и человеком, в значительной мере управляются на основе этого принципа. Например, кошка, охотясь на определенной территории, маркирует ее. С течением времени запах, оставшийся в результате этой маркировки, ослабевает, другая кошка, попавшая на эту территорию, в зависимости от интенсивности запаха имеет возможность решить, может она охотиться на данной территории или нет.

В поведении высших животных и человека механизмы централизованного и децентрализованного управления находятся в непрерывном взаимодействии. Главным достоинством поведения самоорганизации является его высокая экономичность, недостатком — отсутствие возможности оценить ситуацию во всей ее сложности. Излишнее использование механизмов централизованного контроля может привести к истощению

системы, как это случается при хроническом стрессе.

Отсутствие централизованного управления в системе может снизить ее способность к нахождению оптимального решения проблемы, сделать ее уязвимой и вызвать «застывание» с формированием патологического состояния. Ярким примером этому является «циркулярная мельница» армии муравьев *Eciton* в Гвиане, описанная W. Beebe (1921). Она представляла собой вереницу муравьев, следующих друг за другом по окружности около 100 м в диаметре. Насекомые двигались круг за кругом на протяжении двух дней и постепенно умирали от истощения. Система с децентрализованным контролем может легко потерять «виденье вещей (сути)» (Theraulaz et al., 2002). В поведении человека снижение централизованного контроля приводит к появлению неблагоприятных или даже опасных форм стихийного массового поведения, таких как агрессивная толпа, паника и т.д.

## 9.6. Формирование социальных отношений у высших животных и человека

В формировании социальных отношений принимают участие многие поведенческие процессы, однако главным их источником являются взаимодействие с референтными фигурами и семейные отношения. Складывающиеся при этом паттерны являются шаблонами социального поведения, распространяющимися в дальнейшем на общение и с другими лицами и коллективную деятельность человека в целом.

### 9.6.1. Референтные фигуры. Значение контакта ребенка и матери в раннем детстве для становления социального поведения

Референтными фигурами называются индивиды, к поведению которых человек или животное (чаще всего речь идет о ребенке или детеныше животного) апеллирует для решения собственных поведенческих проблем, чьи действия служат ему образцом для имитации при формировании собственного поведения. Значимость референтных фигур определяется прочностью устанавливаемых с ними дифференцированных отношений.

В семейном альянсе взаимоотношения мать — дитя является, как правило, самой прочной соци-

альной связью. Она оказывает максимальное влияние на формирование социального поведения ребенка, определяя его характер во взрослом состоянии. Эта связь имеет глубокие биологические корни и устанавливается в первые часы или даже минуты после родов (Scheuber H., 2004). Ее качество является критическим фактором в развитии нервной системы, в первую очередь интеллекта и личностных свойств человека. Мать играет роль референтной фигуры первого порядка (Forcada-Guex M. et al., 2006; Feldman R., Eidelman A.I., 2006). Формирование такой связи со стороны матери имеет не только поведенческую, но и гормональную природу. Показано, что для установления прочных отношений и правильного запечатления ребенка матерью большое значение имеет концентрация окситоцина в плазме крови. Она резко увеличивается в период родов за счет расширения шейки матки. В период после родов сосание груди ребенком также вызывает рефлекторный выброс окситоцина, при этом концентрация гормона в крови положительно коррелирует с поведенческими проявлениями заботы о ребенке со стороны матери (Албертс Б. и др., 1987; Williams G.L. et al., 2001; Feldman R. et al., 2007). В экспериментах показано, что когда нерожавшей овце в результате инъекции или стимуляции яичников повышали концентрацию окситоцина в крови, то она принимала любого ягненка как своего детеныша, хотя перед этим она отказывалась подпускать его к себе (Poindron P et al., 1988). Козы принимают детеныша только в том случае, если он после родов остается с ними, что также, по видимому, связано с динамикой концентрации гормонов в крови. Если первые 5 мин мать остается вместе с козленком, а затем их разлучают на 1 ч, то после возвращения детеныша она его с радостью принимает. Однако когда его забирают на 1 ч сразу после рождения, коза считает его чужим и может даже атаковать, если он пытается сосать вымя (Eibl-Eibesfeldt I., 1989). Для формирования материнского поведения имеют также значение концентрации в крови вазопрессина (Hammock E.A.D., Young L.J., 2006) и прогестерона (Wagner C.K., 2008). Характер гормональной регуляции материнского поведения видоспецифичен, широко варьирует среди животных разных видов и подвидов и зависит от концентрации рецепторов в различных отделах мозга, в частности рецепторов к окситоцину в *nucleus accumbens* и 1a-рецепторов к вазопрессину в *ventral pallidum* (Hammock E.A.D., Young L.J., 2006).

При нарушениях секреции гормонов в результате медицинских манипуляций отмечаются соответствующие изменения в материнском поведении. Чаще всего это связано с применением различных методов обезболивания при родах. Так, было показано снижение секреции окситоцина и связанное с ним ослабление материнского поведения у первородящих телок при использовании эпидуральной анестезии (Williams G.L. et al., 2001) и применении опиоидных анальгетиков у рожавших женщин для уменьшения болей и родового стресса (Morris M.S. et al., 2010). Введение окситоцина улучшало поведение телок в первом случае и матерей — во втором.

Показано, что рефлекс сосания у младенцев матерей, которым вводили седативные или болеутоляющие препараты, менее развит. Они хуже брали грудь и менее активно сосали. Общение в первые часы после родов способствует установлению связи мать — дитя. Этой связи способствуют также инфантильные сигналы, на которые у матери есть врожденное реагирование. Мать различает сигналы дистресса ребенка и мгновенно бросается ему на помощь. Сигналы дистресса, издаваемые ребенком, оказывают повышенное возбуждающее действие не только на мать. Детские крики именно потому так трудно переносятся, что они и наши реакции на них комплиментарно отобраны эволюцией для максимальной мобилизации социального окружения в помощь ребенку, если такая необходимость возникает и ребенок к ней взывает (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

В способности матери распознать ребенка огромную роль играет ольфакторное восприятие. Дети, в свою очередь, очень пластично реагируют на материнские стимулы. Отношения матери и потомства реципрокны. В процессе общения у матери (в меньшей степени у других родственников) обостряется восприятие запаха ребенка. В результате взаимных контактов в первые дни жизни формируется *перцептивная фильтрация стимулов*, за счет которой формируется и существенно облегчается контакт матери и ребенка. Запах ребенка может вытеснять все остальные запахи, кроме наиболее сильных или несущих информацию об опасности (запах дыма, бензина, других токсических веществ).

Навыки этих контактов формируют способность устанавливать дифференцированные отношения и в дальнейшем распространяются на все последующее социальное поведение ребенка. Большое значение при этом имеет длительность

контакта с референтными фигурами, так как именно фактор длительности характеризует стратегическое качество социальных отношений — их устойчивость.

В тех случаях, когда ребенок не может по каким-либо причинам сформировать привязанность с близким человеком, его дальнейшее развитие нарушается. Это особенно отчетливо наблюдается у госпитализированных детей. Если младенцы, способные к различению знакомых и незнакомых, оказываются в больнице, они испытывают шок сепарации. Сначала они проявляют реакцию протеста, плачут и зовут мать, затем замолкают и пытаются установить контакты с медсестрами как новыми родственниками.

О детях, лишенных контакта с матерью в раннем детстве, I. Eibl-Eibesfeldt пишет: «В случае продолжительного пребывания в больнице или в доме малютки ребенок переходит от одной медсестры к другой, с каждой из которых рано или поздно приходится расставаться. Тем самым вновь и вновь имитируется ситуация утраты матери, и для ребенка становятся значимыми отношения не с матерью, а с другими людьми. Так ребенок приспосабливается к необычной ситуации, к нему возвращается жизнерадостность и живость, и он без проблем общается с незнакомыми людьми, не испытывая ни малейшего страха. Однако данная социабельность лишь видимая: такой ребенок не может о ком-либо долго заботиться». Коэффициент развития у таких детей ниже, а уровень заболеваемости и смертности выше. Ребенку необходимо реальное постоянное лицо для развития уверенности в себе. Последующая компенсация не означает полного исцеления, так как остаточные эффекты материнской депривации сохраняются на всю жизнь. Связь матери и ребенка является источником «базисной веры» в другого человека, любви и привязанности к нему, как предшественников высших форм социальности, характерных для человека. Именно родительская связь формирует представление о важности дифференцированных социальных связей, вырабатывает навыки их установления и поддержания. Процесс поддержания дифференцированных связей во многих случаях оказывается сложнее процедуры их установления, так как в результате совместной деятельности возникают конфликты, и навыки институализации (урегулирования, разрешения) этих конфликтов очень важны для сохранения дифференцированных отношений на нужном уровне. Родительское пове-

дение — важное звено в эволюции поведения позвоночных. Следовательно, наши групповые этические нормы могут быть поняты как расширенные нормы семейной этики (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

В большинстве культур для правильного развития ребенка отец является вторым по значимости человеком — референтной фигурой второго порядка. На разных стадиях отношения отца и ребенка дополняют отношения ребенка и матери и дают детям новый игровой и побуждающий опыт. Поведение отца и матери по отношению к потомству имеет четкие половые различия: родители проявляют большую теплоту и нежность по отношению к противоположному полу, но чаще играют с детьми своего пола.

Другие родственники — бабушки, дедушки, тети, дяди, братья, сестры — также принимают участие в формировании социальности, однако их роль существенно ниже. В большинстве случаев родители воспринимаются как безусловно доминантные фигуры, в то время как остальные родственники в большей степени как равные.

В 5–6 мес младенцы демонстрируют первые признаки страха перед посторонними. До этого они улыбаются любому, кто к ним приближается. Затем у детей вырабатывается четкая дифференциация тех, кого они знают, а кого — нет. Они продолжают улыбаться и незнакомым, но отворачиваются и прячут лицо на материнской груди в самом начале контакта с незнакомцем. Таким образом, избегание и аттракция могут циклично сменять друг друга. Если незнакомец отмечает стеснение младенца и соблюдает дистанцию, ребенок воспринимает его дружелюбно. Мы знаем, что дети демонстрируют страх перед посторонними, даже когда нет причин для такого страха и с этим новым человеком они вообще не знакомы. Поэтому можно предположить, что реакция ребенка носит врожденный характер и созревает уже в первые месяцы жизни. Если чужой начинает приближаться и, несмотря на протесты ребенка, пытается взять его на руки, то ребенок пугается и начинает плакать и кричать. При детской ксенофобии речь идет о специфическом и одновременно универсальном образе реакции. При страхе к постороннему играет роль личная связь с соответствующими лицами, в частности с матерью. Если у ребенка есть надежная защита, то он, полный доверия, идет навстречу своей окружающей среде. Затем, в контакте с чужим, активизируется как аффилиативная система поведе-

ния, вызывающая желание сблизиться, так и агонистическая, вызывающая желание уйти, что приводит к амбивалентному поведению. В зависимости от ситуации и личности постороннего доминирует одно или другое побуждение. Чужие мужчины, например, вызывают страх больше, чем женщины, бородатые больше, чем бритые, взрослые больше, чем дети. И, наконец, активизируется также система любопытства. По мере роста и развития организма и психики соотношения указанных компонентов этой системы сдвигаются. Например, любопытство становится сильнее, уменьшается боязливость, в соответствии с этим ребенок становится смелее и вырывается из узкой связи со знакомыми лицами.

### 9.6.2. Формирование семейных отношений

Семейные отношения являются важнейшим элементом репродуктивного поведения человека и как форма активности присутствуют в репертуаре поведения сообществ многих животных.

Биологической потребностью, обуславливающей формирование семьи, является необходимость воспитания потомства в том случае, когда оно появляется на свет развитым в недостаточной степени для того, чтобы вести самостоятельную жизнь, и нуждается до определенного периода в помощи одного или обоих родителей. Необходимость участия обоих родителей в этом процессе в значительной мере определяет объем и характер семейных отношений. Так, у птиц формируется огромное многообразие брачных союзов, формы и размеры которых зависят от физиологических особенностей процесса выращивания молодняка, размеров кладки и собственного тела, а также от значительного числа факторов внешней среды, способствующих или препятствующих выращиванию молодняка (перепады температуры, нападение хищников, доступность корма и т.д.), т.е. от характера проблем, решать которые предстоит родителям в процессе производства на свет и выращивания потомства (Vehrencamp S.L., 2000).

Семья как социальная субъединица присутствует в сообществах многих животных. **Основой семейных отношений у млекопитающих является связь мать — ребенок.** Такая семья называется материнской. Эта форма семьи отмечается у всех видов млекопитающих и, по-видимому, сохраняется на протяжении 200 млн лет. Вовлечение в семью самца (отца) является более поздней адаптацией и

у разных животных представлено в разном виде и степени этой вовлеченности. Роль мужчины (самца) заключается в осуществлении процедуры зачатия потомства, дальнейшей его опеке и помощи самке, если таковые являются востребованными. Нередко его функцией является также добыча пищи, в том числе и для самок во время беременности или при насиживании яиц (у птиц). Самцы могут защищать не только собственных детенышей. Галапагосские морские львы, например, препятствуют любому детенышу плавать на глубине, защищая его от акул. Однако это поведение, вероятнее всего, не является проявлением понимания необходимости сообща заботиться о потомстве всего стада. Возможно, самцы просто не выделяют своих и чужих. Вид любого плавающего детеныша вызывает у них соответствующее поведение (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

В человеческом обществе развитие ребенка затягивается на годы. Беременность, роды и последующее воспитание ребенка составляют для женщины очень серьезную нагрузку, особенно учитывая тот факт, что дети долгое время нуждаются в поддержке и уходе и приобретают самостоятельность только по прошествии длительного времени. Самостоятельность человека имеет много аспектов, и отдельные из них достигаются в возрасте 14, 18 лет или даже позже. Например, материальная независимость приходит с приобретением профессии и устройством на работу. Полное развитие головного мозга достигается только к 25 годам. На протяжении же первых 3–5 лет ребенок в значительной мере беспомощен, поэтому период, в течение которого мать нуждается в посторонней поддержке для успешного воспитания потомства, оказывается достаточно велик. В связи с этим женщине необходимы длительные устойчивые связи с мужчиной. Как правило, к воспитанию детей привлекаются многие другие родственники (бабушки, дедушки, дяди, тети и т.д.).

Человеческая семья характеризуется, во-первых, длительными партнерскими отношениями, во-вторых, объединением более одного поколения. Привлечение к воспитанию потомства представителей нескольких поколений имеет смысл не только с точки зрения облегчения хлопот, связанных с непосредственно воспитанием, но также и усиливает эффект вертикальной составляющей кумулятивной трансмиссии (передача знаний и навыков от поколения к поколению), которая в человеческом обществе приобретает

исключительное значение (Jaeggi A.V. et al., 2010). Так, в дворянских семьях воспитание детей осуществлялось не только примерами родителей, бабушек и дедушек, но ему также служили поступки всех представителей рода, память о которых хранила данная семья. Представление о чести рода в связи с этим приобретало такое мощное значение, что дворянин при возникновении малейшей угрозы для этой чести не задумываясь жертвовал жизнью.

### Формы брачных отношений

Без семьи никогда не существовало сообщество *Homo sapiens*. Помимо этого, человеческая семья в основном моногамно ориентирована. Неизвестны группы людей, которые бы жили вне брачных союзов, при этом существует несколько форм брака. Примерами таких брачных отношений являются моногамия, полигамия и полиандрия, паналуальный брак (у североамериканских индейцев), когда все братья, родившиеся от одного отца, имеют общих жен, парно-классовый брак, когда все женщины одного рода являются женами всех мужчин этого рода, однако живут парами в силу условий существования (Энгельс Ф., 1986). В полигамной семье лидеры и обеспеченные мужчины имеют более одной жены, но даже в рамках полигамных сообществ моногамных браков в 2,5 раза больше, чем полигамных. Однако в сообществах с традициями моногамных браков достаточно широко распространены примеры поведения, которые указывают на тенденцию к полигинии, выражающуюся в форме внебрачных отношений, которые допустимы, хотя и осуждаются сексуальной моралью. В Западной Европе, Америке и в ряде других регионов полигиния скрывается за серийной моногамией (разводы, повторные браки). Это производит впечатление легальной полигинии, однако результатом развода является утрата ребенком отца. Феноменология полигинии может объясняться тем, что мужчины обладают более высоким репродуктивным потенциалом, а женщина свою свободу ограничивает родами, числом детей и их воспитанием. По этой причине женщина более заинтересована в длительных и конструктивных партнерских отношениях в семье, однако стремление иметь нескольких сексуальных партнеров среди женщин не является исключительной редкостью. То есть женщина также может стремиться к расширению своего репродуктивного потенциала, но уже не за счет количества

детей, а за счет их «качества» — произведения потомства с разным генетическим потенциалом (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Промискуитетные малые группы являются незначительной альтернативой семье, но ни одна из них не использует промискуитет как норму, и такие группы никогда не были свойственны *Homo sapiens* в качестве основной стратегии репродуктивного поведения. Человек эмоционален, но физиология его сексуальных отношений адаптирована к продолжительным, т.е. брачным, отношениям.

В исследованиях на животных показано, что склонность к промискуитетным или моногамным отношениям может иметь врожденную природу и регулироваться гормональными механизмами. Так, E.A.D. Hammock и L.J. Young (2006) в исследованиях на разных видах полевок показали, что у тех видов мышей, отношения которых строятся в основном на моногамной основе и отец принимает активное участие в выращивании потомства, отмечаются высокие концентрации рецепторов к окситоцину и вазопрессину в некоторых отделах головного мозга. У тех же видов, где самцы придерживаются в основном промискуитетных отношений и не участвуют в воспитании молодняка, — низкие.

Поскольку брачное поведение формируется на долгое время, связано с реализацией значительного числа поведенческих программ и предполагает согласованные действия участников, оно требует установления сложных дифференцированных отношений между партнерами. Дело осложняется еще и тем, что супруги, как правило, не могут быть знакомы до брака на протяжении длительного времени. Сроки, отпущенные для поведения, связанного с выбором партнера и формированием брачной пары, ограничены тремя факторами. Верхнее ограничение диктуется: 1) оптимальными сроками для начала репродуктивной деятельности — первые роды женщинам не желательно откладывать в связи с возможными осложнениями течения беременности и родов, риск которых увеличивается с возрастом. Снизу они ограничиваются: 2) сроками полового созревания и 3) импринтингом инстинктивного табу на инцест, которое ухудшает прогноз брачных отношений между людьми, имевшими между собой социальные контакты в период полового созревания. То есть знакомство с будущим супругом до пубертатного периода ухудшает прогноз на развитие отношений в браке.

### Формирование пар, ухаживание, любовь (стадия романтической любви)

Временная структура брачного периода достаточно стереотипна у большинства позвоночных. В своем составе он имеет несколько стадий, основное содержание которых представлено в табл. 9.2.

Таблица 9.2

#### Временная структура репродуктивных отношений человека

Стадия романтической любви		Брачная стадия		Отдаленные последствия семейных отношений (импринтинга)
Выбор гетеросексуального полового партнера	Стадия ухаживания (захват и удержание гетеросексуального полового партнера)	Период беременности	Период воспитания потомства	

Стадия романтической любви является мощным катализатором для формирования дифференцированных отношений, поведения сотрудничества и укрепления аффилиативных связей.

Начало стадии романтической любви характеризуется сильной эйфорией, которая присуща не только человеку, но и большинству высших животных и развивается у них из мотивации преследовать выбранного полового партнера, имеющейся у всех более или менее развитых животных. Эта стадия является, скорее всего, врожденным рефлексом или инстинктом. Данная мотивация много значит в поведении, так как имеет серьезные репродуктивные и генетические последствия. Как было показано на 166 современных социальных группах, романтическая любовь — кроскультуральная функция (Jankowiak W.R., Fischer E.F., 1992).

Для романтической любви, особенно на ранних стадиях, характерны кроме эйфории еще ряд феноменов, таких как фокусировка внимания на объекте любви, obsessивные мысли о ней или о нем, эмоциональная зависимость. Во всем мире романтическая любовь играет ключевую роль в поведении ухаживания, выполняя функцию первичного аспекта в человеческой брачной системе. В репродуктивной системе животных есть аналогичные паттерны поведения. Эмоциональные переживания, связанные с этой стадией, достигают такой силы, что могут подавлять все другие инстинкты, в том числе и страх смерти (вспомним «Ромео и Джульетту» Шекспира). На островах Кука в Полинезии у народа Мангайя есть определенная интерпретация «смерти от любви»,

которые переводятся так: «Вы не хотите чего-то еще; вы умрете за любовь, но вам безразлично, что вы умрете, вам не стыдно, что вы любите данного человека до смерти. Если вы действительно любите, то ничто вас не остановит».

Нейронально феномен романтической любви контролируется дофаминергическими механизмами награды. Как показано в исследованиях А. Агон и соавт. (2005), у людей, реагировавших специфическим образом на портреты любимых, активировались области головного мозга, богатые дофамином, ответственные за поведение вознаграждения и мотивацию, в первую очередь правая вентральная тегментальная область. Она связана с сильной мотивацией завоевать конкретного полового партнера. Романтическая любовь может быть охарактеризована как мотивационное или ориентированное на цель состояние, ведущее к различным специфическим эмоциям, таким как эйфория и тревожность. Она не использует функционально специализированных областей мозга и по своей сути очень близка к эксплоративной реакции. Ее назначение — создать необходимый эмоциональный фон для поддержания (мотивации) деятельности по инвестированию усилий в партнера, получения о нем достаточного объема информации и создания прочных дифференцированных связей.

Состояние тревоги в формировании данного поведения играет не последнюю роль, существенным образом способствуя поддержанию соответствующей активности за счет влияния на систему неспецифической активации. Однако это состояние сохраняется только до тех пор, пока партнеры не подтвердили своей готовности вступить в репродуктивные отношения (в брак). Уменьшение уровня тревожности вследствие этого существенно снижает ожидание награды, что приводит к изменению эмоциональной активности у состоявшихся или будущих супругов. Этим объясняются изменения их отношений после вступления в брак и необходимость создания отношений сотрудничества, основанных на иных, нежели сексуальных, формах общения до брака (Aharon I. et al., 2001; Gonzaga G.C. et al., 2001).

### **Выбор гетеросексуального партнера**

Целью репродуктивного поведения является производство потомства. Под термином «потомок», символизирующим результат репродуктивного поведения, понимается не только что родившийся ребенок (детеныш), а сформировавшийся само-

стоятельный индивид. Возможность его рождения, воспитания, успешного продвижения в жизни выдвигает требования ко всему поведенческому репертуару, привлекаемому к репродуктивному поведению, и влияет на круг факторов, участвующих в выборе партнера, определяют те из свойств, которыми партнер должен обладать для успешного осуществления своей роли.

В выборе сексуального партнера большое значение имеют инстинктивные реакции, отвечающие на характеристики врожденного пускового раздражителя. Эти характеристики существуют в виде безусловных рефлексов или импринтируются в процессе роста и развития. Например, в качестве такого раздражителя могут импринтироваться внешность и манеры поведения одного из родителей. Эти реакции влияют на выбор императивно и плохо поддаются сознательному контролю. На стратегию выбора партнера и конкретные формы реализации этого поведения существенное влияние оказывают собственный опыт, знания, традиции народа, представителем которого данный человек является.

Как врожденные, так и приобретенные механизмы поведения выбора партнера формируются под влиянием главным образом пяти факторов, отражающих его свойства и пригодность для репродуктивных отношений:

1) *фактор агонистической сексуальности* представляет собой самый древний паттерн, функционирующий на базе агрессивного поведения. Он связан с мужским доминированием и женской сублимностью. При этом мужчина демонстрирует черты агрессора, сильного индивида, способного противостоять внешней агрессии, а женщина — готовность подчиниться, принять покровительство, защиту и т.д. Демонстрация соответствующих качеств (мужества, стойкости, драчливости у юношей или мужчин и слабости, боязливости, потребности в защите — у женщин) служит релизинговым стимулом, активирующим половой инстинкт. Это «наследие рептилий» тем не менее определяет некоторые особенности полового поведения человека и других животных. Так, женщины невольно предпочитают сильных, смелых, дееспособных, властных, успешных мужчин (Eibl-Eibesfeldt I., 1989);

2) *фактор дифференцированных отношений* связан с аффилиативным поведением (поведение взаимосвязи). Кроме чистого стремления сблизиться, в выборе гетеросексуального партнера большое значение имеют личные свойства —

иные, нежели сексуальные, наличие которых может обеспечить деловое или бытовое сотрудничество будущих супругов;

3) *культуральный фактор*. Уровень культуры и ее национальные особенности накладывают отпечаток на семейное поведение, так как оно предусматривает серьезные изменения в социальном статусе, отношении к имуществу и т.д. Например, для европейца нормой является свободный выбор спутника жизни при ориентации в основном на личные симпатии, сотрудничество и доверие, имущественный фактор. В то же время у некоторых народов Индии, Юго-Восточной Азии принято, чтобы супругов подбирали родители. При этом они руководствуются традициями и складывающимися отношениями внутри родовой общины. Сами юноши и девушки считают такую традицию вполне оправданной и говорят о том, что они самостоятельно не решились бы выбрать себе супруга, так как не имеют необходимого жизненного опыта для столь ответственного шага.

Культурные традиции существенно модифицируют проявления агрессивной и аффилиативной составляющих сексуального поведения. Под влиянием культурных традиций агрессивность и аффилиация в сексуальном поведении приобретают самые разнообразные формы, в которых не всегда можно легко распознать черты одних и тех же процессов. Так, женская субмиссивность может проявляться у арабов в готовности носить чадру и в том, что женщина позволяет нести себя на руках, — у европейских народов;

4) *фактор ресурсов*. Существенным фактором в выборе гетеросексуального партнера является наличие ресурсов, с помощью которых данный партнер может обеспечить воспитание потомства. Ресурсом может являться как территория, которую контролирует данный самец, так и наличие у него физической силы и здоровья, необходимых для охраны потомства и позволяющих максимально благополучно устроиться в обществе. Важной составляющей ресурсов выступает положение данного индивида в иерархии сообщества. Ресурсом самки являются физические признаки, свидетельствующие о том, что она способна произвести и вырастить здоровое потомство. Внешняя привлекательность также является достаточно эффективным ресурсом. Привлекательные люди легче устанавливают социальные контакты, находят работу и т.д.;

5) *фактор перспективности*. Определяется наличием у сексуального партнера неких осо-

бенностей поведения, физических данных, закрепляющих за ним определенную нишу в использовании ресурса, и не слишком сильно распространенных или даже редких в данной популяции. Например, человек обладает особенной внешностью, не обязательно красивой, но не отталкивающей, оригинальной манерой общения, привлекающей к нему других людей. Возможно, он умеет делать что-то так, как это мало у кого получается, в связи с чем результаты его труда пользуются большой популярностью. Такие качества отца (матери) могут с большой долей вероятности передаваться потомству, и последнее будет иметь адаптивное преимущество ввиду более низкой конкуренции. Этот фактор является весьма распространенным основанием для выбора полового партнера среди животных. Экспериментальными исследованиями на ящерицах, моллюсках, некоторых птицах показано, что при прочих равных условиях выбора самки всегда предпочитают спариваться с самцами — представителями самого редкого в фенотипическом отношении пула в популяции (Sinervo B., Zamudio K.R., 2001).

### ***Захват и удержание полового партнера, поведение ухаживания***

Основным содержанием этого этапа является поведение ухаживания, которое позволяет, во-первых, подготовить партнера к спариванию, а во-вторых, установить с ним отношения, необходимые для выращивания потомства. Поскольку объем и содержание репродуктивных отношений у разных видов животных существенно отличаются, значительно разнятся также и паттерны поведения ухаживания, а также и его функциональная роль в процессе размножения. Их конкретные характеристики определяются несколькими причинами: а) необходимостью сигнального управления поведением партнером; б) важностью тестирования необходимых качеств будущего супруга; в) потребностями в формировании сложных дифференцированных отношений у человека и тех видов животных, у которых воспитание потомства трудоемко и требует участия обоих родителей, особенно тогда, когда потомство в силу этих обстоятельств существенно ограничивается числом.

У тех видов, где отец не принимает участия в воспитании потомства, функция выбора также очень важна, так как способствует выявлению качеств самца, которые, будучи переданными по наследству потомству, будут способствовать

выживанию последних в условиях естественного отбора. Значимость этого поведения определяется еще и тем, что в процессе его выполнения животное или человек принимают одно из самых важных решений в своей жизни, а времени для принятия этого решения отпущено бывает относительно мало (Dunham P.J., 1986). Именно поэтому в поведении ухаживания широко представлены ритуальные действия и разного рода сигнальное поведение с обилием дисплеев большой эмоциональной значимости. Поведение ухаживания перед спариванием, или поведение прекопуляторной опеки, имеет широчайшее распространение среди видов животных от таких простых как коловратки и мухи (Zimmer M. et al., 2003; Schröder T., 2003), до приматов (Drea C.M., 2005). Значение поведения ухаживания не ограничивается исключительно его ролью в процессах естественного и полового отбора. Оно выполняет одну из ключевых функций в быстрых процессах адаптации к изменениям условий среды, которые могут носить циклический характер (например, с периодом в несколько лет). Суть данного процесса заключается в том, что в любой популяции животные отличаются по своим адаптивным качествам. В процессе ухаживания самка или самец получает возможность протестировать своего потенциального партнера на наличие таких адаптивных качеств и сделать оптимальный выбор. Интересно, что, как показывают исследования, существует два разных вида предпочтений, которые определяют выбор полового партнера: 1) выбирается партнер с фенотипом, оптимальным для складывающихся условий среды, — его потомство будет обеспечено необходимыми физиологическими свойствами для выживания; 2) выбирается партнер с наиболее редким фенотипом: его потомство сможет занять в среде обитания нишу, на использование которой претендует мало животных, и, таким образом, также получит адаптивные преимущества (Sinervo B., Zamudio K.R., 2001; Plaistow S.J. et al., 2004). Следует заметить, что поведение ухаживания оказывает огромное влияние на поведение животного в целом, формируя у многих видов очень прочные социальные связи, которые в дальнейшем поддерживаются на протяжении всей жизни индивида (Mathews L.M., 2003).

Принципиальным вопросом у человека и всех видов животных с потребностью в длительных семейных отношениях оказывается верность партнера. Это качество имеет первостепенное значение для обоих участников семейного альян-

са, однако истоки этой потребности у мужчин и у женщин различны.

Мужчина оказывается заинтересованным в верности супруги, так как в противном случае он, вкладывая ресурсы в воспитание ребенка, обеспечивает не свой генетический «капитал» (свой при этом теряя). Особенно щепетильно относились к этому обстоятельству в дворянских семьях, где гарантии наследования при продолжении рода (вертикальная трансмиссия) имеет важнейшее значение. В этом отношении мужчина более защищен по сравнению с женщиной. Если женщина бесплодна, то это также уменьшает успех размножения мужчины и тем самым в значительной мере уменьшает его индивидуальную пригодность. То есть мужчина должен быть уверен, что его избранница плодотворна и обладает хорошими женскими качествами, необходимыми для выполнения супружеских и материнских функций.

Женщина должна правильно оценивать качества мужчины как помощника, защитника и кормильца, а также его готовность быть с ней связанным длительным партнерством. В этом отношении женщина более беззащитна по сравнению с мужчиной. Важны также плодовитость и физические качества партнера.

Женщины оказываются более разборчивыми в выборе партнера, так как для них это может иметь более тяжелые последствия в виде беременности. Мужчины оказываются менее разборчивыми при непродолжительных связях, так как реже несут ответственность за их последствия.

Описываемый этап брачного поведения призван обеспечить, во-первых, объективную и полную информацию о будущем супруге, во-вторых, создать прочные дифференцированные связи для существования стабильной семьи. Потенциальные супруги при этом проверяют друг друга на наличие этих качеств с помощью процедуры ухаживания. Поведение ухаживания создает еще один фактор, увеличивающий ценность создаваемых отношений. Поскольку процедура ухаживания оказывается весьма трудоемкой, формируется мощный конкорд-эффект, который дополнительно закрепляет отношения. Таким образом, создается установка на длительные партнерские отношения. В соответствии с этим чем больше усилий вложено в процедуру ухаживания, тем более прочна установка на длительные отношения, которая в результате этих усилий формируется. Чем строже держится партнер, тем ценнее становится он из-за тех затрат, которые возникли при

общении с ним. W. Wickler и U. Seibt (1977) установили это и для животных, которые идут на длительное партнерство в репродуктивном поведении.

Для процедуры ухаживания характерно обилие демонстрационного поведения. У *мужчин* для формирования позитивного образа важна демонстрация доминирования в социальной сфере. Одни демонстрируют себя как обладателя материальных ценностей, другие как компетентного защитника. Проявление заботы по отношению к слабому, кстати, не противоречит образу сильного агрессора, так как известно, что особи и виды животных, которым свойственно развитое агрессивное поведение, одновременно имеют мощные механизмы его контроля в тех ситуациях, где агрессия не нужна. В связи с этим образ «сильного и доброго (справедливого)» очень хорошо ассоциируется с имиджем настоящего мужчины — отца. *Женщины* демонстрируют инфантильные признаки, свидетельствующие о необходимости ухода и заботы, наличие материнских качеств, приверженность скромности, последнее — в качестве гарантии верности.

Процедура ухаживания представляет собой процесс, включающий три формы поведения, каждая из которых имеет свою, почти независимую от двух других цель:

1) демонстрацию наличия необходимых качеств;

2) ритуал инвестирования времени, усилий и материальных ресурсов. Этим вторым процессом к формированию и укреплению брачных отношений привлекается «конкод-эффект». Кроме того, инвестирование времени и усилий, связанное с поведением ухаживания, снижает вероятность вступления в репродуктивные отношения с другими самками (самцами);

3) процедура ухаживания увеличивает возможность выбора потенциального сексуального партнера иного, нежели тот, за которым ухаживают. Женщина (самка) поведением ухаживания, оттягивая время принятия решения, дает понять другим мужчинам (самцам), что она готова к данным отношениям, но пока не сделала своего выбора. Самка кричит, протестуя против намерения самца спариться с ней, или иным образом препятствует спариванию. Женщина кокетничает, раздумывает, поощряет (вдохновляет) мужчину на новые действия. В результате она привлекает внимание других мужчин (самцов) и увеличивает шанс вступить в брак (спариться) с более силь-

ным партнером. В общем то же самое обнаруживает и мужчина (самец). Он, демонстрируя множество ярких, безрассудных, привлекающих внимание поступков, показывает окружающим свое намерение и готовность найти и удержать гетеросексуального партнера, что также способствует привлечению внимания социального гетеросексуального окружения.

Парадоксально, но факт — третий механизм формально вступает в противоречия с двумя первыми, тем не менее он соответствует всей цели брачного поведения — выбору наилучшего партнера.

Существует несколько основных тактик захвата полового партнера (по данным разных авторов, от трех до семи для разных видов животных и экологических условий, в которых осуществляется репродуктивное поведение). M. Taborsky (2001) в исследовании, проведенном на цихлидовых рыбах, выделяет четыре такие формы, которые являются наиболее распространенными в животном мире и присутствуют в поведении человека:

1) *прямая конкуренция* в борьбе, когда самку захватывает победитель. В ряде случаев прямая конкуренция сопровождается или даже заменяется высоким темпом ухаживания, когда самец в течение короткого времени инвестирует огромные усилия в поведение, не давая соперникам времени реализовать свои шансы, а самке «опомниться» (принять взвешенное решение по поводу его действий). У животных успеху этого варианта стратегии способствует то обстоятельство, что высокая интенсивность ухаживания со стороны самца существенно ускоряет запуск полового поведения самок (Widemo F., 1999; Isvaran K., Mary C.M.St., 2003);

2) *буржуазная стратегия*. В этом варианте поведения самец контролирует ресурсы, к которым обращается самка. В человеческом обществе средствами осуществления этой стратегии может быть материальное состояние, положение в обществе. Сюда же относят выраженную внешнюю сексуальность, красоту и (или) наличие эксклюзивных качеств. Это совершенно логично, так как эти три качества отражают функциональную дееспособность и, передавшись потомству, могут обеспечить ему некоторые адаптивные преимущества;

3) *паразитическая форма*. При такой форме захвата партнера неуспешный самец приобретает самку в присутствии более успешного. Сначала он создает дифференцированные социальные отношения с доминантным самцом и, находясь поблизости в результате этих отношений, имеет возможность

установить отношения с самками, которые были привлечены поведением или призывами сильного самца, но не установили с ним репродуктивных отношений (были отвергнуты);

4) *кооперативная форма* заключается в том, что первая фаза захвата осуществляется совместно двумя или более самцами. В этом случае функционируют два механизма, усиливающие свойства самцов. Во-первых, суммируются положительные качества всех кооперирующихся партнеров. Находясь постоянно вместе и действуя согласованно, они воспринимаются эмоционально как один индивид. То есть свойства одного частично передаются другому, обогащая его эмоциональное восприятие самками. Во-вторых, наличие нескольких партнеров повышает сексуальную активность, ускоряет процесс вступления в эструс (у животных) и принятия решения у человека.

У человека и животных в описываемом поведении большое значение имеют вспомогательные ритуалы, которые также служат усилению конкорд-эффекта и выявлению необходимых качеств. Прежде всего это различные ритуальные действия, способствующие демонстрации необходимых качеств: турнирные бои, традиции драк «стенка на стенку» до первой крови, принятые на Руси. Сюда же можно отнести многочисленные ритуалы выбора невесты, хороводы, посиделки, сватовство. У животных этим целям служит токование, поединки оленей и быков и т.д.

Одним из важнейших кроскультуральных ритуалов, используемых в брачном поведении, являются танцы. Танцы происходят от агрессивного, сигнального и имитационного паттернов поведения, стилизованных и трансформированных. В них также проявляются определенные личностные качества. Кроме того, танцы являются великолепным средством установления межличностных отношений, гораздо более тесных, чем это допускается в иной форме, без осуждения сексуальной моралью. Важно, что эти отношения могут быть публичными. Это облегчает взаимодействие и формирование отношений без каких-либо взаимных обязательств (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

### Сексуальная мораль

Основное назначение сексуальной морали — обеспечить максимально благоприятную форму реализации поведенческих программ, связанных с репродуктивной функцией. Репродуктивная функция имеет далеко идущие последствия. При

несоблюдении определенных условий это может негативно сказаться на благополучии индивида в самом широком смысле. Так, в истории имеются многочисленные примеры, когда дети от морганических браков либо уничтожались, либо всю жизнь должны были провести в заточении. Очень часто они служили объектом политических махинаций в борьбе за власть или сами такую борьбу инициировали.

Очень важным условием нормального осуществления репродуктивной функции является то, что она должна в минимальной степени влиять на осуществление других видов поведения, не связанных с ней функционально.

Важнейшей нормой сексуальной морали является *скромность*. Главной ее функцией выступает скрытие половой активности. Одежда служит не для того, чтобы скрыть какие-то части тела, считающиеся непривлекательными. Люди закрывают половые органы от тех, с кем они не имеют сексуальных контактов, поскольку их демонстрацией они могут осложнить другие социальные отношения. Вспомним, что там, где любые формы поведения наталкиваются на врожденные пусковые стимулы инстинктов, поведение смещается в сторону инстинктивного, если данный инстинкт сильнее. У подавляющего большинства млекопитающих пусковым стимулом репродуктивного поведения служат сигналы эструса. Они соответствуют овуляции и привлекают интерес самцов только в определенный период. У женщин в отличие от самок млекопитающих наличие эструса не столь очевидно, поэтому в нашем поведении подобные раздражители отсутствуют. Данное обстоятельство приводит к тому, что стимулами, возбуждающими половую активность (врожденными пусковыми раздражителями), являются не признаки, отражающие готовность к зачатию (запах, некоторые особенности поведения и т.д.), а наблюдение или иное сенсорное восприятие первичных и вторичных половых признаков. Такая ситуация приводит к тому, что процесс копуляции и зачатия не являются облигатно связанными процессами. Она делает факт зачатия инстинктивно неопределенным, готовность к половому акту практически постоянной, а процедуру совокупления фактически самостоятельным (отличным от репродуктивного) поведением. В результате возникает дополнительная необходимость в контроле полового поведения, что и достигается использованием одежды и этическими нормами сексуальной скромности.

Соккрытие первичных и некоторых вторичных половых признаков позволяет устанавливать равные партнерские отношения у мужчин и женщин и устраняет влияние полового инстинкта вне сексуальных отношений. Если бы у женщин наблюдались признаки эструса и они служили бы пусковым раздражителем, то сотрудничество было бы затруднено, так как в этом случае (особенно если женщина является руководителем) поведение смещалось бы в сторону инстинктивного, в котором мужчина в обязательном порядке является доминантом. Важным фактором является то, что при соккрытии пусковых раздражителей половая активность может регулироваться преимущественно произвольно и ориентироваться на подходящие социальные и другие обстоятельства.

Кроме скромности, нормы сексуальной морали ориентированы еще на четыре процесса.

1. Этап знакомства будущих супругов и их родственников. В настоящее время в большинстве культур ухаживание осуществляется открыто. Друзья и знакомые задолго до объявления о свадьбе бывают в курсе отношений людей. Это сопряжено с тем, что оба молодых человека становятся объектом оценки других людей с возможными претензиями на одного из них в качестве сексуального партнера со стороны третьих лиц. Сегодня разрыв отношений и изменение объекта внимания не влечет за собой никаких последствий, за исключением неприятных переживаний «брошенной половины». Эти переживания могут иметь довольно тяжелый характер, но они касаются только двух молодых людей и не вносят существенных нарушений в прочие социальные связи. В некоторых сообществах отказ от вступления в брак одной из сторон влечет за собой серьезный урон достоинства «брошенной» стороны. Поэтому такие отношения до момента достижения некоторой степени определенности скрываются, а их прекращение требует очень серьезной причины. Для подобных ситуаций во многих странах существует промежуточный институт помолвки, который смягчает последствия отказа от вступления в брак по каким-либо причинам. У многих народов вообще принято, что невеста и жених не принимают участия в выборе супруга и даже бывают незнакомы до момента свадьбы или помолвки — все решают родители.

2. Процедура инвестирования материальных ценностей, информационная обеспеченность и другие вложения для создания конкорд-эффекта. Здесь можно привести такие традиции, как сбор

приданого, калым и т.д. Несомненно, проявлением этого механизма является обязательный срок, который должен пройти от момента помолвки до регистрации брака (венчания).

3. Различные законы и правила, препятствующие проявлениям измены, в том числе и до вступления в брак и т.д.

4. Табу на инцест. Инцест (половой контакт между кровными родственниками) запрещен во всех культурах благодаря табу, которое универсально. Хотя ранее считалось, что инцест является культуральной адаптацией, на сегодняшний день совершенно очевидно, что табу на инцест является врожденным инстинктивным поведением, формирующимся на основе импринтинга. N. Bischof (1972) показал, что запреты на инцест существуют у целой группы животных, включая приматов. Они не совпадают с теми животными, с которыми росли. Паттерны этого поведения показаны также и для насекомых (Lihoreau M. et al., 2007). Табу на инцест особенно заметно между родителями и детьми и сиблингами, если животные сохраняют близость до пубертата. У некоторых видов это табу отсутствует, однако там родители бросают молодняк, который рассеивается на большой территории. Это существенно снижает вероятность половых контактов между родственниками, необходимость в табу инцеста отпадает. Существует, по крайней мере, два естественных основания для существования данного паттерна поведения. Первое из них отражает распространенную точку зрения, что инцест существенно увеличивает риск возникновения генетических заболеваний. Однако пример разведения линейных животных показывает, что эта проблема хотя и имеет место, но не носит критического характера. В истории имеется достаточное количество примеров правящих династий, в которых на протяжении многих поколений практиковались близкородственные браки без всяких последствий в виде генетических уродств (Эфроимсон В.П., 2002). Более того близкородственное скрещивание обеспечивает наследование комплексов адаптивных признаков, которые создают преимущества своему обладателю только в том случае, если наследуются совместно (Мак-Фарленд Д., 1988). Второе основание носит эволюционный характер и заключается в том, что табу на инцест вынуждает индивидов искать партнеров для спаривания вне материнского ядра. Это обеспечивает динамику наследуемых адаптивных свойств внутри популяции и является

важным для эффективного функционирования эволюционно стабильных стратегий поведения, которые имеют исключительное значение для выживания популяции в целом (Paul R.A., 2010).

Сексуальная мораль опирается на двойной стандарт — на разные последствия ее нарушения для мужчин и женщин, что получает свое отражение в нормах и законах. Мужчины имеют гораздо большую сексуальную свободу по сравнению с женщинами.

Кроме того, сексуальные нормы существенно различаются у людей с разными культурными традициями, укладом жизни, а также живших в разные исторические эпохи.

Интересны исторические варианты норм сексуальной морали, а также влияние их на сам исторический процесс. Например, у древних греков и римлян девушка, не состоящая в браке, будучи изнасилованной, не утрачивала своего статуса и оставалась в глазах общества совершенно чистой. В то же время замужняя матрона, будучи изнасилована, подвергалась смертной казни. Однако если матрона вступала в половую связь с посторонним мужчиной, будучи беременной, это не считалось супружеской изменой, так как сей факт никак не мог повлиять на наследственные признаки потомка, которого она должна была произвести на свет от законного мужа (Киньяр П., 2007).

Вообще, с точки зрения нашей сексуальной морали, древние греки и римляне отличались большой сексуальной свободой. Различные праздники и традиции, включавшие широкий спектр сексуальных действий, широко практиковались в этих социумах. В конечном итоге высочайшая централизация власти в Римской империи привела к тому, что сексуальные развлечения элиты и власти стали приводить к серьезнейшим социальным последствиям государственного масштаба. Сочетание разнузданности, отрицательных последствий бесконтрольного полового поведения и того императивного влияния, которое половой инстинкт оказывал на поведение, стало пугать людей и явилось основным стратегическим фактором, породившим христианство. Поскольку принятие христианства не отменило власти полового инстинкта над поведением, страх перед искушением сохранялся, что вело к поступательно-ужесточению норм морали. Средневековые христиане настолько боялись сигналов пола, что при купании было принято насыпать на поверхность воды в бассейне отруби или лепестки роз, чтобы исключить возможность созерцания даже

своих собственных половых органов. Женщина как источник религинговых стимулов полового поведения объявлялась сосудом зла, для священнослужителей был введен целибат (обет безбрачия).

### Половые роли и разделение труда

Семейные отношения основаны на разделении труда, при этом различия в характере деятельности приводят к формированию различного поведенческого статуса и психических свойств лиц разных полов. Мужчины не могут рожать детей и в силу естественных причин меньше контактируют с ними, особенно на первых годах жизни. Женщины не могут наравне с мужчинами участвовать в значительном числе видов деятельности. В первую очередь это касается вопросов защиты семьи от вневидового и видового окружения, во вторую очередь — материального обеспечения. В первобытном обществе женщина вынуждена была много времени уделять воспитанию младенцев. В отличие от детенышей животных детям необходим существенно более длительный период заботы о них в связи с абсолютной несамостоятельностью, по крайней мере, на протяжении первого года жизни, да и потом они требуют очень большого внимания. Кроме того, тело женщины лишено волос, за которые самостоятельно держится, например, детеныш обезьяны, поэтому ребенка долгое время приходится носить на руках, вследствие чего перемещение женщины с ребенком ограничено. Это требует хорошего укрытия (жилища), которое должен обеспечить супруг. Вместе с тем женщина выполняет большую часть домашней работы (не требующей обслуживания детей и жилища), а мужчина выполняет работы вне дома.

Мужчины и женщины биологически предрасположены к физиологическому и поведенческому разделению труда, они различаются по мотивации и особенностям восприятия. Большинство различий носит количественный (полотипический) характер и лишь некоторые — качественный (полоспецифичный). Различия возникают вопреки воспитанию, например в Израиле в кибуцах, где была предпринята попытка эгалитарного воспитания вопреки половой роли, феминистический протест привел к возврату к традиционной половой роли. Ребенок выбирает поведение представителей своего пола как социальную модель, например девочки имитируют поведение ухаживания за потомством и домашнюю работу, мальчики играют в войну и

возятся с машинами. Эти наклонности детерминируются филогенетическими адаптациями.

Мужчины обычно контролируют политические отношения между группами, поэтому являются медиаторами религиозных и социальных церемоний, им приходится решать конфликтные ситуации. Это также связано с более высокой агрессией. Там, где выше агрессия, более высоко совершенство механизмов ее контроля. Поскольку эта деятельность связана с частыми процедурами институализации конфликтов, она требует больше логического мышления. Мужчины более ориентированы на правила и менее чувствительны к средовым катаклизмам. Уже на древних рисунках мужчины изображаются как охотники. Эта функция предполагает большую выдержку, и в связи с выраженной латерализацией доступ к эмоциям у них ограничен.

Женщины эмоциональны и более коммуникативны, альтруистичны, более конформны. Вербальные функции у девочек развиваются раньше и у женщин, как правило, организованы лучше. Женщины чаще прибегают к эмоциональным формам мышления. Они оторваны от процесса управления обществом, так как много времени уделяют воспитанию потомства. Женщины более социально сензитивны как миротворцы. Женщины используют целый ряд невербальных значений коммуникаций, которые мы определяем как «истинно риторические» (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Тем не менее комплементарное сотрудничество в семейных отношениях не просто широко распространено, а является нормой, несмотря на обыденность семейных ссор и тот факт, что разводы не являются исключительной редкостью.

## 9.7. Коллективное поведение

### 9.7.1. Стратегии взаимодействия

Стратегии взаимодействия являются универсальной системой социального поведения человека, и основным инструментом взаимодействия выступает коммуникация.

#### Коммуникация

Коммуникация — это система обмена информацией между индивидами и группами в процессе деятельности.

#### Функции коммуникации

Главная цель коммуникации заключается в том, чтобы согласовать деятельность многих ин-

дивидов в процессе решения единой задачи. Для этого в поведении животных служит система маркеров, вызывающих ответные реакции, часто подсознательного характера, обеспечивающих объединение, синхронизацию и последовательную связанность поведения нескольких или даже множества индивидов. У человека мощным средством коммуникации является речевая функция. Все эти сигналы (маркеры) и иные формы коммуникации можно условно разделить на семь основных групп, отражающих их функциональную направленность.

1. Сигналы подавления агрессии. Их роль заключается в том, что для социального взаимодействия совершенно необходимо подавить естественное агрессивное поведение, чтобы сделать возможным необходимый социальный контакт.

2. Сигналы привлечения, которые способствуют переносу внимания на индивида, намеревающегося вступить в социальный контакт, например продолжительный взгляд.

3. Средства манипулирования персональным пространством и территориальным поведением. Сюда относится, например, система персонифицированных меток (пахучие метки, клочки шерсти) на местности, угрожающие позы и действия, у человека это могут быть таблички, эмблемы, подписи и т.д. Подобные сигналы крайне необходимы для всех видов поведения, связанных с эксплуатацией ресурсов.

4. Сигналы, служащие для синхронизации деятельности и эмоциональной активности. Совершенно очевидно, что в рамках коллективной деятельности действия отдельных животных или людей должны быть согласованы и часто протекать с одинаковой интенсивностью и в рамках одного типа эмоционального реагирования, если иного не требуют специальные условия деятельности. Например, если два человека куда-то идут вместе, они должны идти с одинаковой скоростью, иначе эта деятельность очень быстро перестанет быть коллективной. Эмоциональная активность, как правило, также должна быть приведена к единому знаменателю. Если один человек относится к данному предмету положительно, а другой отрицательно, то они будут воздействовать на него способами, имеющими противоположные последствия. Классическим примером синхронизирующих сигналов является зевота.

5. Предупреждение о намерениях. Предупреждающие сигналы служат обозначению того поведения, которое животное собирается совершить.

Например, если собака намерена поиграть, она припадает на передние лапы. У человека значительное количество предупреждающих сигналов содержится в мимических движениях.

6. Обмен инструктивной информацией, например предупреждение о появлении хищника или об обнаружении пищи, демонстрация навыков и т.д.

7. Маркировка социального статуса и роли в иерархии. Специфические знаки, определяющие положение индивида в социуме. Такими знаками у человека являются, например, униформа, знаки различия, регалии. В древних культурах широко были распространены татуировки или специальным образом измененные формы отдельных частей тела, например черепа. У человека широко распространена маркировка статуса одеждой или предметами (символами власти), например корона является атрибутом монарха. В средневековой Франции король, и только он, имел право носить обувь с красными каблуками. У животных этой цели служат определенные двигательные паттерны, ольфакторные сигналы и др.

### **Средства и механизмы коммуникации**

Существуют две основные системы коммуникации. Первая из них, являющаяся врожденной, получившая название первой сигнальной системы, представлена стимулами, которые воспринимаются сенсорной системой и отражаются в сознании как таковые. Вторая основана на сложном процессе семантического кодирования. Она воспринимается в виде системы символов (стимулов), не имеющих прямого отношения к явлению, с которым они ассоциированы (не связаны с ним причинно-следственными отношениями). Данная система находит свое отражение в языках или в специальных системах условных знаков и получила название второй сигнальной системы.

Человек обладает врожденным репертуаром сигналов, возникших как филогенетические адаптации, и врожденной способностью к распознаванию таких сигналов, и эта способность предшествует индивидуальному опыту. Несмотря на то что мы далеко не всегда осознаем деятельность этой системы, ее влияние на поведение достаточно сильно.

**Ольфакторная коммуникация.** Ольфакторная коммуникация чрезвычайно развита у животных. Она, вероятно, развита и у человека. Основное предназначение такой коммуникации у животных состоит в идентификации индивидов

своей стаи или прайда, особей противоположного пола и наличия у них готовности к репродуктивному поведению, в маркировке места, где оно подверглось опасности (такая пахучая метка сохраняется достаточно долго), и маркировке территории. Наличие пахучих веществ в выделениях организма присуще и человеку. У мужчин достаточно интенсивно пахнут ступни ног. Эволюционно эти метки служили для маркировки территории, и наши предки наверняка также их опознавали. Специфическим запахом обладают и другие выделения организма (моча, пот подмышечных впадин и в области гениталий и т.д.). Многие запахи оказывают влияние на поведение на уровне безусловных рефлексов, и поведение, провоцируемое ими, подавляется с трудом. Так, женщины считают мужской феромон андростенон привлекательным, мужчины бессознательно избегают места, отмеченные этой субстанцией. У человека андростенон и андростенон обнаружены в моче, жировой ткани и в подмышечном (аксиллярном) поте. Мы не осознаем этих ощущений, так как пороги перцептивного восприятия ольфакторных стимулов у нас существенно повышены. В противном случае наше общение было бы крайне затруднительно. Мы обращаем много внимания на устранение запахов — моемся, часто меняем белье, пользуемся парфюмерией. Однако восприятие запахов сохраняется на подпороговом уровне.

М. Kirk-Smith и соавт. обнаружили, что восприятие андростенола изменяет эмоциональную оценку. Женщины, нюхавшие этот гормон, воспринимали мужчин как более сексуально привлекательных по сравнению с женщинами контрольной группы, не нюхавших андростенон (Kirk-Smith M.D., Booth D.A., 1987). Когда женщинам предлагали нюхать очищенный андростадиенон (4,16-андростадиен-3-он), у них отмечалось повышение секреции кортизола со слюной (Wyart C. et al., 2007).

Из пяти основных модальностей восприятие запахов является наиболее сильным индуктором эмоций. Показано, что запахи способны формировать аффективные состояния и менять направленность мышления. Особенно сильно это проявляется в социальном поведении. Неприятный запах, исходящий от субъекта общения, является мощным ингибитором взаимодействия (Chrea C. et al., 2009). Запах аксиллярного (подмышечного) пота является специфичным для каждого индивида (Havlicek J., Lenochova P., 2006). Например, мать распознает

по запаху пота своего ребенка уже через 2 дня после рождения (Porter R.H. et al., 1983), а отец начинает узнавать его через 3 нед (Porter R.H. et al., 1986). Тем не менее этот запах не является абсолютно стабильным. На его качество могут влиять состояние здоровья и диетические факторы, такие как употребление мяса, чеснока, ванили и некоторых других пряностей. Так, в экспериментах J. Havlicek и P. Lenochova было показано, что испытуемые отчетливо отличали запах аксиллярного пота доноров, не употреблявших мяса, от тех, в чьей диете мясо присутствовало. Если доноры находились на растительной диете, то они воспринимались более благоприятно. Это восприятие не зависело от стадии менструального цикла или статуса межличностных отношений (Havlicek J., Lenochova P., 2006).

**Тактильная коммуникация.** Поглаживание, ласки, взъерошивание, прикосновение кисти руки, прижимание и сжатие в объятиях — все эти паттерны относятся к универсальным тоническим сигналам, происходящим из взаимодействия матери и ребенка. Они оказывают успокаивающее действие и создают дружеское настроение не только у детей, но и у взрослых. Н. Геген (2005) указывает, что любая просьба, сопровождаемая при высказывании прикосновением к телу того, кого просят, воспринимается более доброжелательно и выполняется чаще, чем просьба, не сопровождаемая тактильной коммуникацией. Социальный груминг играет важное значение во взаимодействиях низших приматов (нечеловекообразных), способствуя связям группы.

**Визуальная коммуникация.** Этот вид коммуникации имеет очевидное первостепенное значение в общении человека. Визуальный контакт является наиболее распространенным средством инициации общения. Кроме того, при беседе он способствует поддержанию общения и объединению персональных пространств.

Избегание зрительного контакта при встрече либо ослабляет коммуникацию, либо может быть воспринято как проявление враждебности и нежелания поддерживать отношения. С одной стороны, с его помощью мы сигнализируем об открытости каналов коммуникации. С другой стороны, этот контакт не может быть продолжительным, поскольку он воспринимается как угрожающий. В прошлом пристальный взгляд оценивался как вызывающий и мог привести к дуэли. Сегодня пристальный взгляд в зависимости от контекста может быть истолкован как ос-

корбительный или расценен как предложение перейти к более близкому общению.

**Выразительные движения, позы.** Они обязательно сопровождают некоторые специфические побуждения и служат источником дополнительной информации. Во многих культурах, например у итальянцев, речь не воспринимается или плохо воспринимается, если она не сопровождается жестикуляцией. Последняя позволяет более точно воспринимать структуру речи, за счет акцентирующих движений иллюстрирует информацию, создавая видеоряд, сопровождающий речь, и демонстрирует эмоциональное отношение говорящего к сути повествования. Часть этих движений развивается эволюционно, они отражают и имитируют определенные врожденные поведенческие и физиологические реакции. Указующий жест пальцем — имитация прикосновения в проекции. Этот жест распространен везде в мире. Прямо стоящий человек с высоко поднятой головой воспринимается как сильный или агрессивный, человек с опущенной головой или согнувшийся — как сублимисивный и слабый. Эти жесты известны во всех культурах, хотя уровень подчинения в разных культурах выражается по-разному.

**Выражение лица.** Лицо является одним из наиболее важных медиаторов интерперсональных коммуникаций. Так, ориентация «лицо к лицу» имеет преобладающее значение в связи матери и ребенка. Прежде всего лицо является главным средством распознавания человека, и существует область коры мозга, которая связана с данной функцией. При разрушении этой области визуальной коры человек теряет способность к распознаванию лиц близких людей, это состояние называют оптической физиогномической слепотой, или просопогнозией. В таком состоянии близкие люди распознаются по голосу.

Выражение лица служит основным элементом отражения внутреннего состояния, направленности внимания и эмоциональной активности. Например, при виде чего-то интересного у нас расширяются глаза. Определенные эмоции имеют свои выражения лица и хорошо распознаются людьми любых культур.

Типичные выразительные автономные эмоциональные реакции оказываются физиологически связанными с двигательной активностью, иллюстрирующей их. На это указывает то обстоятельство, что соответствующее эмоциональное состояние возникает, если испытуемые произвольно сокращают

мышцы лица, участвующие в эмоциональных выражениях. Например, в исследованиях R.W. Levenson (2011), чтобы получить выражение злости, испытуемым говорили: сдвинь брови, сожми губы. Выполнение этих манипуляций сопровождалось соответствующими эмоциональными ощущениями. Удерживание карандаша зубами, требующее напряжения тех же мышц, которые поднимают углы рта при улыбке, вызывает ощущение положительных эмоций, в то время как удерживание того же карандаша губами, требующее напряжения мышц, опускающих углы рта, и сопровождающее отрицательные эмоции, — ощущение грусти.

Представляет интерес паттерн презентации бороды. Этот паттерн отражает наличие вторичного мужского полового признака, символизируя мужественность, и через нее готовность и способность быть агрессивным и, следовательно, доминированием. Апокрифические скульптуры в старых церквях часто представлены изображениями мужчин с бородами и угрожающими выражениями лица (оскал, высунутый язык), удерживающих бороды одной рукой, тем самым обращая на нее внимание. Распространен также характерный угрожающий жест, заключающийся в движении ладони по подбородку снизу от кадыка вперед, также подчеркивающий наличие бороды.

Одной из форм избегания контактов является стремление скрыть свои эмоции, особенно их проявления в выражении лица. Многие люди стремятся контролировать свое эмоциональное поведение, чтобы посторонние люди не смогли извлечь из его эмоций выгоду. Это приводит к фиксации «маски», которая сохраняется на лице даже в компании друзей.

Большинство жестов, называемых также эмблемами, формируются и развиваются культурально, включая такое поведение, как «демонстрация носа», знак рожек или постукивание по лбу. Они подобно диалекту могут быть отличительной чертой людей, живущих в отдельном регионе. В Италии граница распространенности жестов отрицания, включающих качание головой и отбрасывание головы назад, характерных для греков, соответствует границе их расселения.

Среди жестов выделяют телесно обусловленные манипуляторы и иллюстраторы.

*Манипуляторы* являются результатом смещения активности. Так, при растерянности и психоэмоциональном напряжении люди почесывают голову, кусают ногти и губы.

*Иллюстраторы* (жесты, сопровождающие речь) связаны с контекстом и течением речи. Они используются для акцентирования отдельных слов или выражений. Вербальное ударение сопрягается по амплитуде и частоте синхронно с этими невербальными знаками. Они помогают пунктуации в беседе, взаимодействию между партнерами, когда один хочет передать роль другому.

Ряд жестов имеют совершенно очевидную цель скрыть реальную эмоциональную активность или имитировать иное эмоциональное состояние, нежели то, которое индивид в данное время испытывает. Представляется, что животное или человек стараются обмануть других животных (людей), чтобы получить какое-то преимущество. Основным доводом за сокрытие эмоциональной активности, вероятно, является то, что популяция «правдивых» индивидов открыта для манипуляций со стороны «нечестных» (Мак-Фарленд Д., 1988).

*Речевые коммуникации.* Только человек общается, используя слова, передаваемые трансмиссией, организованные в предложения согласно правилам грамматики. Кроме формальной передачи инструктивной информации речь служит средством когнитивной деятельности. Благодаря правилам грамматики человек формулирует свои идеи и передает их другим людям. Однако процедура многократного кодирования, сопровождающего речь, позволяет устанавливать связи описываемого явления или предмета, с репрезентациями, имеющимися в памяти индивида. Таким образом, язык является творческим инструментом, который помогает генерировать новые мысли.

Язык служит средством культурной кумулятивной трансмиссии. С его помощью можно формировать вербальные описания предметов, прямое наблюдение которых недоступно или вообще невозможно (например, атомы), описывать действия, передавать навыки и т.д.

Мы часто слышим о том, что животные также обладают языком, но аналога человеческого языка у них нет. Только некоторые высшие животные (обезьяны, вороны, попугаи) обладают способностью к комбинированию сигналов творчески, но испытывают при этом большие трудности.

*Происхождение и корни речи.* В вопросе происхождения речи существует огромное число предположений и гипотез. У антропоидных обезьян не существует аналогов речи, однако в экспериментальных условиях у антропоидов можно развить определенные коммуникативные функции, сходные с человеческой речью, реализую-

щиеся в основном в виде жестов (Bishop R., 2010; Pika S., 2008). Обезьяны широко применяют в коммуникации жесты, и эта функция используется очень гибко (Cartmill E.A. et al., 2012). В экспериментах B.T. Gardner, R.A. Gardner (1969, 1971, 1980) обучали шимпанзе американской знаковой системе глухих. Через год шимпанзе могли не только называть объекты, но также и свободно пользоваться знаками, как если бы это были слова, выражающие желания и описывающие состояния, коммутирующие, составляющие простые диалоги, выражающие эмоции и даже вопросительные слова. Простое желание при этом часто выражалось наложением нескольких символов. Так, когда тренер одной из обезьян положила ногу на куклу, которую хотела взять шимпанзе, использовалась следующая сигнализация: «ногу вверх», «открой куклу», «куклу вверх» и т.д. Шимпанзе, таким образом, продемонстрировала свободное владение этими сигналами. Она спонтанно развивала новые, упрощенные паттерны весьма оригинально. Редиска называлась «плач-рана-пища», арбуз — «пить-фрукт», а садовая калитка «открывать-цветы». Однако обучение символическим коммуникациям показало, что между ними и вербальным языком человека имеются значительные различия. Обезьяны, в частности, не могут пользоваться языком для передачи навыков (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Объектом огромного числа спекуляций является определение движущей силы языка. Полагали, что язык необходим для кооперации в охоте и деятельности. Тем не менее охотники во время охоты говорят мало. Их комментарии не имеют прямого отношения к работе. Это согласуется с данными наблюдений у кунг, которые никогда не общаются вербально в период совместной работы. Навыки работы приобретаются в основном вследствие наблюдения. По мнению I. Eibl-Eibesfeldt (1989), наибольшее влияние на давление отбора в эволюции языка оказывает ритуализация социального поведения. В частности, благодаря ритуализации агрессии обнаруживаются большие достижения в вербализации, и хотя язык может быть острым, как кинжал, в момент его применения кровь льется редко.

### **Стратегии коммуникации, структура комплексных ритуалов**

Коммуникация как вид деятельности является, безусловно, стратегической ее формой, поскольку она не приводит сама по себе к получению при-

способительного результата, но объединяет в систему значительное количество поведенческих актов многих индивидов, что и приводит к получению приспособительного результата, недостижимого каждым индивидом в отдельности. Система коммуникативных сигналов в социальном поведении очень сложна. Однако мы, как правило, не замечаем этого, так как она представлена в основном в виде ритуалов, правил поведения и хорошего тона, усвоенных с детства. Эта система функционирует преимущественно на основе комплексов условных рефлексов, и лишь незначительная ее часть представлена инстинктивным поведением или когнитивными функциями. Коммуникативные ритуалы осуществляются в основном автоматически. Мы часто даже не отдаем себе отчета в том, какое количество последовательных реакций мы совершаем, обеспечивая условия, необходимые для успешного взаимодействия.

Например, встреча двух знакомых на улице и короткий разговор продолжительностью не более 5 мин основан на достаточно сложном ритуале межперсонального взаимодействия. Оба человека сначала встречаются взглядами и выражают своим внешним видом готовность общаться. Затем они объединяют свои персональные пространства и устанавливают личный контакт. После установления визуального контакта два человека обмениваются друг с другом вербальными подарками, проще говоря, они приветствуют друг друга одним из принятых способов, например, говоря «Здравствуйте». Затем они, как правило, подчеркивают важность их межличностных дифференцированных отношений — интересуются друг у друга, как обстоят дела у каждого. После этого происходит уравнивание эмоциональных состояний. Обычно это достигается констатацией эмоционального отношения к какому-нибудь достаточно отвлеченному предмету (явлению) или теме, заведомо представляющей интерес для обоих, особенно если отношение обоих участников диалога к ней известно. Например: «Сегодня прекрасная погода!», «Да, погода великолепна!». Разница в эмоциональных состояниях может существенно осложнить взаимодействие, особенно если эти состояния имеют противоположную направленность. Совпадение мнений по нейтральному вопросу одновременно символизирует готовность к согласию и сотрудничеству. Затем нередко следует фраза, поднимающая статус разговора или создающая соответствующий эмоциональный настрой к содержанию предстоящего

разговора. Например: «У меня к тебе важное дело» или «Представляешь, какая смешная история приключилась» и т.д. После этого может состояться беседа. Ее завершение также требует определенного ритуала. Сначала участники дают понять, что у них есть дела вне данного контакта. Например, фразой: «О, мне пора идти». После этого участники вновь обмениваются вербальными подарками, например: «Всего тебе хорошего», или подтверждают намерения общаться в будущем — «До свидания». Существуют и другие сценарии проведения такой беседы, однако все они очень близки по сути. Попытка нарушить данный ритуал допустима только при чрезвычайных обстоятельствах, или она приведет к неполноценности контакта и может даже отрицательно сказаться на отношениях вообще.

Хотя внешние проявления обычаев у разных народов различаются, они все имеют одинаковые правила. По-видимому, существует единый комплексный ритуал общения. Стремление усилить уважение, получить что-либо в обмен для блокирования агрессии проявляется также во всех культурах. Возможно, у человека есть предельное число стратегий, в которых достигаются специфические цели.

Вербальные действия, с помощью которых достигаются цели, также совершенно одинаковы во всех языках. Демонстрируется близость отношений в терминах привязанности («Мой дорогой...»); обращается внимание на личностные качества другого («Ты же умный парень...»); пункты согласия усиливаются указанием на общность ценности, например: «Мы же с тобой одноклассники... (томичи, хабаровчане, нефтяники, геологи и т.д.)»; избегается несогласие, используются также шутки, внутригрупповые маркеры идентификации. Суперстратегия фигуративного языка предполагает высокий риск утраты достоинства. Поэтому говорящий формулирует просьбу так, что у него есть множество возможностей для манипуляции ситуацией. Он оставляет простор для интерпретаций, благодаря чему объект общения может позволить себе отказаться от просьбы («Какой жаркий день! А как насчет того, чтобы попить?») (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

В коммуникативных стратегиях широкое распространение получила практика лжи и обмана, являющаяся важным орудием интраспецифических отношений. Она также способствует сохранению статуса и дифференцированных отношений. Ранее уже говорилось о сокрытии истинной

эмоциональной активности. Кроме того, ложь и обман обеспечивают:

1) функционирование установок с двойным стандартом;

2) сохранение статуса. Повышение имиджа с помощью сокрытия некоторых поступков, черт характера, других личных свойств, способных отрицательно сказаться на этом статусе, а также присвоение себе чужих заслуг;

3) выполнение поведения при несоответствии ситуации установкам (ложь во спасение). Ложь с целью создания видимости правильного поведения. Например, если в семье появляется ребенок, зачатие которого явилось следствием супружеской неверности, то совершенно открытая позиция по этому вопросу может повлечь за собой развод, а кроме того отрицательно сказаться на статусе и психологическом комфорте самого ребенка. Женщина при этом может обмануть мужа, утверждая, что ребенок его. Если без учета данного обстоятельства все другие отношения развиваются нормально, то муж, даже зная реальное положение вещей, нередко притворяется, что верит жене и принимает данного ребенка как своего. Для него оказываются важнее сформировавшиеся дифференцированные отношения и социальный статус благополучного семьянина. Мужчина теряет свой генетический материал, однако, если он воспитывает данного ребенка, принятый ребенок не может считаться совершенно чужим даже в биологическом смысле этого слова, так как он импринтирует особенности поведения принявшего его отца, точно так же как все навыки и паттерны поведения последнего, приобретаемые путем вертикальной кумулятивной трансмиссии;

4) усиление взаимодействия и повышение качества сотрудничества за счет преувеличения важности дифференцированных отношений.

**Значение ритуального поведения.** Значимость ритуалов в поведении опирается на шесть основных эффектов, которые связаны с ритуальными действиями:

1) ритуалы организуют комплексы разрозненных, достаточно сложных действий в единую поведенческую стратегию, ведущую к цели оптимальным путем. При этом они обеспечивают полноту объема, последовательность и темп действий, необходимые для наиболее качественного выполнения поведения. Например, процедура заваривания чая для получения оптимального результата требует определенной температуры (к примеру,

85 °С) и строго определенного времени настаивания, например 2 мин или даже 20 с, а также последовательного ряда повторных настаиваний с определенными промежутками времени. С помощью ритуала, организованного в виде комплексов символических действий, в которые включены элементы процедуры заваривания чая (кипячение воды, ополаскивание чайника, настаивание, перемешивание и т.д.), можно с допустимой степенью погрешности обеспечить правильность процесса, не имея под рукой ни термометра, ни секундомера. Например, достичь нужной температуры можно, нагрев воду до кипения (гарантированные 100 °С) и затем несколько ее остудив. Для этого достаточно при температуре комфорта выполнить определенные действия в определенном темпе. Эти действия займут то время, которое в среднем требуется для остывания воды до нужной температуры (Челнокова В.Н., 2004);

2) ритуалы благодаря численности, сосредоточенности внимания на действии мобилизуют стратегии массового поведения (эмоциональное кружение, фасцинацию и т.д.), а также привлекают механизмы самоорганизации в поведении, синхронизируют действия;

3) они делают действия предельно понятными;

4) ритуалы структурируют иерархические и иные статусные отношения, выделяя медиаторов церемоний и объединяя вокруг них прочих участников в соответствии с их рангом, определяемым той ролью, которую они играют в церемонии. Например, в церемонии, посвященной окончанию университета, в торжественной обстановке в присутствии коллектива педагогов бывшим студентам вручаются дипломы. Врачи, например, дают клятву Гиппократова. Это не простая формальность. Можно определенно утверждать, что связь, создаваемая церемонией в академическом сообществе и между студентами, очень мощная. Как в ритуале посвящения, так и в празднике отмечается вступление в новую фазу жизни личности и общества, обозначается достижение новых уровней. Простое получение диплома не способствует групповому сотрудничеству и не содержит взаимных обязательств, связывающих общество. Для создания таких ценностей важна разработка ритуала;

5) ритуалы формируют ощущение (иллюзию) защищенности от непредвиденных обстоятельств и стихийных явлений, благодаря ритуалам люди воспринимают себя членами общества, что обусловлено объединяющей функцией ритуалов;

6) с помощью ритуала человек упорядочивает дневной, годовой и жизненный циклы. Здесь уместно вспомнить систему религиозных праздников, формирующих систему действий, приуроченных к годовому циклу.

### **Стратегии иерархического (дифференцированного) взаимодействия**

Наиболее сложной и эффективной формой социального поведения является командная деятельность. Работа команды основана на дифференцированных социальных отношениях и предполагает функциональное разделение труда — дифференциацию функций.

В основе разделения труда как у человека, так и у животных прежде всего лежат различия в индивидуальных свойствах. Отдельные животные, даже находясь в абсолютно одинаковых условиях, очень часто отличаются по характеру своих реакций в ответ на действие одного и того же стимула. Этот феномен, описанный у самых разнообразных видов, получил наименование индивидуальности животных, или поведенческого синдрома. Он в полной мере присущ и человеку (Bergmüller R. et al., 2010; Dingemanse N.J., Wolf M., 2010). Многочисленными исследованиями последних лет показано, что поведенческий синдром имеет огромное адаптивное значение и лежит в основе иерархического (дифференцированного) поведения (McNamara J.M., Leimar O., 2010; Wolf M., Weissing F.J., 2010).

При этом в случае успешной организации работы группы эффективность ее поведения положительно коррелирует с величиной группы и разнообразием свойств животных, объединенных в этом социуме (Liker A., Bokony V., 2009). На качество поведения группы большое влияние оказывают конкретные свойства отдельных индивидов. Даже в таких, казалось бы, анонимных социальных агрегатах, как стаи рыб, последний фактор оказывает существенное влияние на поведение социума (Dyer J. et al., 2008; Magnhagen C., Bunnefeld N., 2010).

В наиболее общем виде можно выделить две формы разделения труда — вертикальную и горизонтальную (Magee J.C., Galinsky A., 2008). Горизонтальная форма представляет собой простое дробление (разделение) совокупности действий, входящих в процедурную репрезентацию, и распределение получившихся субзадач между участниками деятельности. При этом у разных категорий участников навыки, необходимые для

осуществления деятельности, отличаясь в качественном отношении, не отличаются по уровню комплексности (количества и трудоемкости элементарных навыков, составляющих деятельность). Например, один рабочий изготавливает деталь, а другой ее окрашивает. Действия они выполняют разные, но уровень сложности работы одинаков.

Основной проблемой, решаемой вертикальной формой, является дифференцировка субзадач по уровню комплексности (количеству и трудоемкости навыков). Например, квалифицированный рабочий изготавливает деталь. Он должен изготовить ее в соответствии с теми параметрами, которые ему даны. На этом его функциональная роль в производстве (в деятельности данного социума) заканчивается. Начальник цеха должен обеспечить производство всех деталей в конструкции, которую производит его цех. При этом он должен разбираться в механизме данной конструкции гораздо лучше рабочего. Он должен ориентироваться в характеристиках материалов, которые используются в производстве, и т.д. Кроме того, в его обязанности входит организация работы коллектива цеха, вопросы снабжения, трудовой дисциплины, соблюдения санитарных норм и охраны труда. Он также должен обеспечить бесперебойное производство всех деталей. Следовательно, деятельность начальника цеха оказывается гораздо сложнее по своей структуре и ее осуществление требует гораздо большего напряжения. Уровень ответственности, а следовательно, и когнитивный диссонанс при принятии решений оказывается гораздо выше. Деятельность директора предприятия оказывается еще сложнее. Он должен разбираться не только в технических проблемах, связанных с производством продукции, но заниматься также вопросами финансирования, налогообложения, социально-культурными проблемами коллектива, рекламой, маркетингом, связями с вышестоящими организациями и партнерами, освоением новой продукции и т.д.

Вертикальному разделению труда, представляющему собой иерархическую систему, сопутствует ряд обстоятельств, которые являются естественным следствием совместной деятельности.

К ним относятся:

- множественность мотивационных состояний, неизбежно присутствующая в любом коллективе в силу индивидуальных различий отдельных участников;

- конфликт интересов, обусловленный различием потребностей и отношения к цели совместной деятельности;

- когнитивный диссонанс, вызванный различным видением путей решения проблемы и своей роли в этом процессе, а также возможностей удовлетворения индивидуальных запросов;

- наличие отрицательных факторов групповой динамики (свободное райдерство, социальная лень, социальное сравнение и т.д.).

Четыре этих условия, неизбежно сопровождающие кооперацию, существенно осложняют коллективную активность и требуют специальных мер для их преодоления (Nijstad B.A., Stroebe W., 2006). Иерархическая организация сообщества успешно справляется с отрицательным влиянием указанных факторов. Это достигается тремя способами (Halevy N. et al., 2011):

- делегирование лидеру группы коллективом участников полномочий в определении целей и формировании структуры мотивации совместной деятельности, а также в принятии решений;

- формирование асимметрии контроля над ресурсами;

- структурирование коллектива в соответствии с задачами совместной деятельности и индивидуальными свойствами ее участников. В рамках этого условия теперь уже лидер делегирует часть своих полномочий субмиссивным членам группы в зависимости от их ранга и способностей.

Асимметрия контроля над ресурсами представляет важнейшее условие успешного функционирования иерархической системы. Она заключается в том, что лидер в меру делегированных ему (или узурпированных им) полномочий обладает правом преимущественного пользования ресурсами, а также может давать возможность пользоваться ими субординантным членам популяции (сообщества) (Fast N.J., Chen S., 2009; Keltner D. et al., 2008). Именно этот фактор позволяет верховному иерарху оказывать давление на нижестоящих участников, стимулируя их активность и принуждая к соблюдению правил, необходимых для осуществления избранных им или коллегиально стратегии, тактики и частных алгоритмов поведения.

Общая функциональная схема иерархической структуры выглядит следующим образом.

Лидер группы формирует основную мотивацию совместной деятельности, оценивая характер потребности социума и свойства предполагаемого результата деятельности, который эту потребность удовлетворит, и действий, которые нужно произве-

сти для достижения указанного результата. После этого на основании параметров общей задачи производится ее разделение с формулированием субзадач, которые распределяются горизонтально и адресуются нижестоящему уровню. Там производится точно такая же фрагментация, распределение и переадресация субзадач еще ниже. После получения индивидуальных результатов на самом низком уровне отдельные фрагменты деятельности интегрируются в общий конечный результат.

Лидер не обязательно принимает решения единолично. Зачастую он прибегает к процедуре коллегиального анализа мотивации в целом или отдельных ее аспектов предстоящей или текущей деятельности, привлекая к этому различные уровни социума или их части — от ограниченного круга своих заместителей до всеобщего референдума. Главной целью, достигаемой в результате этой процедуры, является выработка наиболее правильного решения — апелляция к социальной группе или к ее части естественным образом расширяет возможности когнитивной проработки ситуации. Однако данная процедура имеет и другие, не столь очевидные, но не менее важные цели. Во-первых, это тестирование или демонстрация легитимности принимаемых решений, во-вторых, диагностика потенциальных конфликтных ситуаций. Значение коллегиальности также состоит в ограничении возможности лоббирования лидером своих собственных интересов. Наконец, проведение коллективных консультаций способствует интеграции той части социального агрегата, которая принимала в ней участие, и укреплению их дифференцированных отношений с лидером. Здесь необходимо заметить, что наблюдения психологов и результатами математического моделирования социальных процессов показано, что чем больше круг участников коллективных дебатов, тем менее эффективным может оказаться принятое решение. Исключительно коллегиальный способ формирования поведения, в частности совместное принятие решений на принципе эгалитарности (равноправия), приводит к существенному снижению эффективности поведения (Nijstad B.A., Stroebe W., 2006; Halevy N. et al., 2011).

Иерархические системы присутствуют в поведении всех социальных животных. Их исключительная важность объясняется присущими им шестью основными выгодными свойствами.

1. Иерархия повышает единообразие мотивационных состояний в среде участников социума (Мак-Фарленд Д., 1988).

2. Иерархия создает психологически подкрепляемые условия. Она удовлетворяет многие поведенческие потребности лучше, чем эгалитарное (равноправное) социальное окружение (Halevy N.A. et al., 2011). При хорошо организованной групповой деятельности и высокой упорядоченности ранговой системы иерархия обеспечивает уверенность в результатах деятельности, делает поведение предсказуемым и хорошо структурирует контекст ситуации, что существенно увеличивает эффективность деятельности (Whitson J.A., Galinsky A.D., 2008). Последнее означает, что организация совместной деятельности в иерархической системе сопровождается хорошей проработкой ситуации и управлением, осуществляемым единым центром по одинаковым правилам.

3. Иерархия функционирует как побудительная система. Она позволяет использовать систему поощрений — различную плату, символы статуса и т.д., награждая индивидов, которые вносят большой вклад в общее дело. Любое, возможно, самое незначительное одобрение со стороны лидера имеет несравненно большее значение, чем со стороны остальных членов группы. Эта побудительность в иерархической системе реципрокна: люди спонтанно и неформально подтверждают статус, дают власть и лидерство тем, кто действует во благо группы, поступаясь собственными интересами (Henry P.J. 2009; Willer R., 2009).

4. Иерархия усиливает комплементарные психологические процессы. В силу присущей ей способности структурировать ситуацию и манипулировать активностью членов коллектива она отбирает и усиливает взаимодополняющие поведенческие и когнитивные паттерны, которые являются критичными для достижения цели. Наличие власти делает человека более целеустремленным, сосредотачивает поведение в направлении достижения цели, фокусирует внимание на наиболее значимых стимулах (Galinsky A.D. et al., 2008). Способность иерархии усиливать комплементарные психологические процессы ведет к прямо противоположным результатам в зависимости от того, эффективна власть или слаба. Будучи эффективной, она ведет к формированию чувства свободы и оптимизма, креативному, независимому мышлению. Утрата реальной силы властными структурами вызывает депрессию, негативно сказывается на принятии решений. Наличие власти создает у ее обладателя иллюзию высокого контроля над ситуацией (Fast N.J. et al., 2009). Это не мешает и даже способствует ее осуществлению

в случае успешности (Gruenfeld D.H. et al., 2008; Halevy N.A. et al., 2011). В то же время при слабости управления иллюзия контроля ведет к тому, что лидеры своими действиями начинают мешать принятию подчиненными эффективных решений, руководствоваться в действиях не объективными обстоятельствами, а интуицией, суевериями и тайными догадками (Whitson J.A., Galinsky A.D., 2008; Smith P.K. et al., 2008).

5. Иерархия существенно повышает координацию действий в структуре. Поскольку в условиях иерархической деятельности отдельные ее участники осуществляют различные функции, интеграция их деятельности имеет первостепенное значение. Оба типа дифференциации, поддерживая разделение труда, требуют стабильного и эффективного взаимодействия между формально независимыми членами организации (Magee J.C., Galinsky A., 2008). Устанавливая правила взаимодействия и контролируя точность их исполнения, иерархия функционирует как устойчивая психологическая система, создающая ясное и относительно универсальное ожидание поведения индивидов различного ранга и специальностей в коллективе. Таким образом, иерархия облегчает социальное взаимодействие, упрощая его (Tiedens L.Z. et al., 2007; Cooper W.H., Withey M.J., 2009).

6. Иерархия существенно снижает уровень конфликтности в системе и усиливает кооперацию. Это происходит прежде всего потому, что она структурирует ситуацию и способствует выделению главных ценностей, что само по себе делает конфликты менее частыми. Снижение частоты и силы конфликтов в поведении может достигаться за счет того, что повышение эффективности поведения структурированных сообществ увеличивает абсолютный размер доли каждого участника при распределении интегрального результата. Очевидная успешность действий при этом повышает уровень позитивных эмоций и, следовательно, укрепляет дифференцированные отношения (Halevy N.A., 2011). Отмечается также, что при формировании систем иерархического взаимодействия решение противоречий достигается иногда тем, что субмиссивная договаривающаяся сторона нередко принимает «эксплуататорское» предложение более высокой договаривающейся стороны просто потому, что альтернатива этого предложения хуже, чем само «эксплуататорское» соглашение (Thompson L.L. et al., 2010).

С точки зрения эволюции существуют еще три причины высокой востребованности иерархических систем.

1. Иерархические системы являются эффективным средством формирования и поддержания альтруистических форм поведения в популяции (Parvinen K., 2010; Silk J.B., Housea B.R., 2011).

2. Иерархия формирует развитую систему социального взаимодействия, которая является главным источником формирования и эволюции когнитивных функций (Barrett L., Henzi P., 2005; Emery N.J., 2006; Halevy N.A. et al., 2011).

3. Иерархические системы являются эффективным средством контроля численности популяции. Собственно одной из основных функций иерархических систем является управление репродуктивным процессом. Показано, что плотность популяции имеет сигнальную функцию, которая в условиях иерархической организации сообщества способно менять скорость процесса размножения в необходимом направлении (Clutton-Brock T., 2009; Wong M., Balshine S., 2011).

Выделяют четыре критерия, полнота достижения которых обеспечивает максимальную эффективность функционирования иерархических систем

*Взаимозависимость.* Взаимозависимость лежит в основе всех отношений как между людьми, так и у животных (De Dreu C.K.W., 2007; Jordan L.A. et al., 2010). Она может быть основана на результатах совместной деятельности, а последние несут с собой уважение социума и поднимают статус индивидов, их получивших (Weber M. et al., 2004). Взаимозависимость может также носить процедурный характер, когда индивиды в процессе деятельности связаны личными отношениями, основанными на одновременных или последовательных действиях, совершаемых в процессе достижения цели. При этом иерархическое взаимодействие основано в большей степени на процедурной взаимозависимости (Tiedens L.Z. et al., 2007).

*Легитимность иерархии.* Легитимность, определяемая как «уверенность в том, что власть, организация и социальное устройство (общественный договор) являются адекватными ситуации, правильно организованы и справедливы» (Tyler T.R., 2006), значительно повышает эффективность работы социальных систем. Ею также обеспечивается существенное снижение необходимости использования травматичных, дорогостоящих и непопулярных методов воздействия коэр-

цитивного (насильственного, принудительного) характера (Raven B.H., 2008), что позволяет лидерам воздействовать на нижестоящих участников социума, апеллируя к перспективам положительных результатов поведения, а также к морально-этическим нормам и взаимным обязательствам, достигая при этом высокого уровня добровольной кооперации и уважения к власти (Tyler T.R., 1997).

В сообществах животных легитимность заключается в строгом соблюдении правил кооперации, которые обычно осуществляются с помощью определенных сигналов стигмергического, безусловно-рефлекторного, инстинктивного или условно-рефлекторного характера. Несмотря на кажущуюся императивность управления с помощью указанных сигнальных систем, особенно когда речь идет о безусловных рефлексах и инстинктах, исследования поведения животных дают многочисленные примеры уклонения их от следования законам иерархии. В этих случаях доминантным членам сообщества приходится прибегать к насильственным мерам воздействия в отношении нарушителей иерархических принципов социальной организации, применяя наказания вплоть до убийства, что очень часто используется у примитивных животных (насекомых). Такое поведение получило в англоязычной литературе даже специальное название «policing» — полицейская мера (Ratnieks F.L.W., Wenseleers T. et al., 2005; Heg D. et al., 2004a, 2004b). Хотя поведение, связанное с нарушением установленного иерархического порядка со стороны отдельных нижестоящих членов социума, может привести к разрушительным для него последствиям, оно устойчиво присутствует в сообществах большинства животных, и, вероятно, имеет адаптивное значение. Наиболее часто это проявляется в тех случаях, когда сигналы иерархического ранга (демонстрируемые паттерны рангового поведения) со стороны лидеров или иных статусных индивидов, например, королев в колонии муравьев, оказываются ослабленными, принимают неадекватные формы или иным образом перестают соответствовать требованиям сигнального поведения в данной социальной структуре (Holman L. et al., 2010). Иными словами, когда власть утрачивает маркеры своей легитимности. Это случается при или утрате лидером им своих функциональных свойств (агрессивность, плодовитость и др.), обеспечивающих его социальный статус. В таком случае «инициатива снизу», вы-

движение особей, способных заменить лидирующих индивидов, а иногда изменить и саму иерархическую систему, может оказаться средством сохранения жизнеспособности социума (Wenseleers T., 2005; Holman L. et al., 2010; Gill R.J., Hammond R.L., 2011).

*Согласованность различных элементов и механизмов поведения.* Иерархия нуждается в функциональном соответствии различных паттернов и элементов поведения, определяющих процессы доминирования — подчинения в социальных отношениях. К ним относятся статус лидеров, реальная власть, которая опирается на силу, качество и количество социальных связей. Кроме того, сюда входят компетенция руководителей, их личностные качества (воля, смелость, агрессивность, коммуникабельность, забота об окружающих и т.д.), а также некоторые биологические свойства — состояние здоровья, физическая сила, концентрация тестостерона в крови и целый ряд других факторов.

Например, статус и власть взаимозависимы, однако представляют собой разные системы и не являются взаимозаменяемыми. Нарушение их согласованности приводит к существенному ослаблению власти (Magee J.C., Galinsky A., 2008). N.J. Fast, S. Chen (2009) также показали, что несоответствие уровня компетенции и власти приводит к конфликтам и росту агрессии в коллективах. Рядом исследований продемонстрировано, что в группах с сильной иерархией власти отмечается отчетливая корреляция между социальным статусом участников группы и концентрацией тестостерона в их крови, в то время как в группах со слабой иерархией такая корреляционная зависимость находится на низком уровне (Josephs R.A. et al., 2006). Несмотря на значительное количество работ, посвященных изучению роли различных факторов в иерархическом поведении, мало известно о последствиях их несогласованности.

*Сила и эффективность иерархической структуры.* Под силой иерархической структуры понимается прежде всего диапазон иерархических свойств от наиболее низкой в иерархии части социума до ее вершины — первого лидера. В социологических исследованиях на людях, полевых наблюдениях и экспериментальных исследованиях на животных показано, что чем сильнее лидер, больше группа и лучше ее структура, тем выше эффективность действий отдельных ее членов и сообщества в целом (Heg D. et al., 2004;

Bergmüller R. et al., 2005; Jordan L.A. et al., 2010). Сила иерархии связана со способностью лидера к доминированию и с эффективностью ранговой системы. При этом эффективность ранговой системы сообщества более важна для успешности деятельности социума, чем способность к доминированию у лидера. Животные, живущие в больших сообществах с сильным лидером, превосходят по параметрам поведения животных из маленьких, плохо структурированных групп. Более того, когда животное из большой группы переносится в меньшую и плохо структурированную, оно долгое время сохраняет более высокую эффективность деятельности по сравнению с членами этой новой группы (Guevara J. et al., 2011).

Если животное по каким-либо причинам вынуждено присоединяться к новой группе и у него есть выбор между несколькими группами, оно оценивает перспективу этого выбора, ориентируясь на два фактора: силу лидера и эффективность поведения группы. При этом возникает определенная дилемма: выбирая группу с сильным лидером, индивид неизбежно займет более низкую ранговую позицию, чем в группе со слабым лидером, а при выборе группы со слабым лидером неизбежно понижается эффективность его поведения.

Показано, что животные обладают способностью оценивать как силу лидера, так и эффективность иерархической структуры конкретного социума. Качества лидера оцениваются проще и быстрее, чем эффективность ранговой системы группы, благодаря системе маркеров доминирования (Neg D. et al., 2004; Jordan L.A. et al., 2010). При присоединении к незнакомой группе животное предпочитает ту, в которой лидер слабее. В этой группе у него будет выше социальный статус, чем в группе с более сильным лидером (Kokko H., Ekman J., 2002). Если же животное выбирает между знакомыми группами, оно неизбежно выбирает ту, в которой лидер обладает более высоким социальным статусом, является более сильным иерархом. Это происходит, несмотря на то что, делая свой выбор, животное неизбежно приобретает более низкий социальный статус, чем если бы оно присоединилось к группе со слабым лидером. Такое предпочтение обусловлено тем, что группа с сильным лидером действует эффективнее, чем со слабым. Эффективность социального поведения является предпочтительным фактором по сравнению с собственным статусом (Neg D. et al., 2004; Bergmüller R. et al.,

2005; Jordan L.A. et al., 2010). Однако животные редко присоединяются к незнакомым группам, в большинстве случаев они предварительно принимают многочисленные визиты в группу, к которой намерены присоединиться (Bergmüller R. et al., 2005; Jordan L.A. et al., 2010). В приведенных фактах интересен принцип, на основании которого делается выбор группы. Животное ориентируется на разные аспекты собственной выгоды. Это каждый раз оказывается тот аспект, который животное может оценить путем непосредственного наблюдения, а не тот, преимущества которого можно было бы экстраполировать, исходя из собственного опыта.

Не меньшее значение по сравнению с силой лидера в успешности поведения группы имеет тот факт, насколько хорошо структурирована и правильно функционирует иерархическая система. Хорошая структурированность ее выражается в следующем (van Dijke M., Porre M., 2007):

- разделение труда между участниками социального агрегата произведено равномерно и адекватно их статусу;
- ранговые позиции хорошо разграничены и защищены от вторжения представителей более низкого ранга;
- права и обязанности участников, их место точно определены и не пересекаются между собой;
- повышение статуса индивида возможно при обязательном соблюдении двух условий: 1) наличии возможностей для этого в данной иерархической системе (имеющейся вакансии или возникшей потребности); 2) выполнении квалификационных требований, подтверждающих наличие у индивида способностей и навыков, необходимых для деятельности в более высоком статусе.

Конечно, наилучшей защитой статуса любого индивида является его квалификация, однако этого бывает недостаточно, и в систему обычно вводятся специальные правила, поддерживающие иерархический статус определенной категории участников. *Защищенность ранговой позиции является основным условием стабильности иерархической системы.*

Излишняя легкость в преодолении ранговых барьеров снижает эффективность действия иерархической системы и способствует ее дестабилизации. Такая ситуация облегчает возникновение конфликтов и обостряет их, усиливает политическую борьбу и деструктивно влияет на систему дифференцированных отношений в обществе.

Примером подобного социума может служить Византия, где путь вверх по иерархической лестнице был облегчен. Правящая элита была открытым слоем. Проникнуть в него можно было не столько благодаря происхождению, сколько личным заслугам и расположению императора. Самый высокий пост в стране мог занять человек низкого происхождения. Император Юстиниан I, например, родился в семье крестьян. Практически любой член социума мог оспаривать статусные права высшего сословия. В результате положение аристократии в стране было неустойчивым. Разобшенная, не имевшая сословных привилегий знать не разработала в отличие от западно-европейской аристократии принципов чести и верности. Феодалы, не будучи достаточно дифференцированы, не оформились в сословие (Хачатурян В.М., 2000).

В хорошо структурированных иерархических системах защите статуса придавалось очень большое значение. Этой цели служили не только многочисленные права и привилегии, но и специальные средства маркировки статуса — одежда, символы богатства и родовитости.

Иллюстрацией этому может стать цитата из китайского философского трактата «Гуаньцзы» VII в. до н. э.: «Одежда зависит от ранга, а потребление богатств — от размеров вознаграждения, соответствующего рангу знатности. Как бы мудр и благороден ни был бы человек, он не осмеливается носить одежду, не соответствующую его рангу; как бы ни был он богат, он не решает воспользоваться благами, не предусмотренными его вознаграждением...»

В то же время система должна допускать продвижение любого субъекта вверх по иерархической лестнице при условии наличия у него соответствующих способностей. Такое продвижение ни в коем случае не должно быть легким, но и не должно быть настолько тяжелым, чтобы излишние затраты на него подавили полностью мотивацию к его осуществлению.

Исторический опыт показывает, что излишние трудности в преодолении барьеров при вертикальном движении ведет к стагнации и нарушению развития общества. Примером может служить становление государственности в Индии, где жесткое разграничение сословий явилось причиной высокой статичности государства и в конечном итоге отставания в социальном развитии (Хачатурян В.М., 2000). В истории известны примеры, когда правители наряду с имеющимися

сословиями в родовом строе, характеризующемся жесткими правилами их разграничения, искусственно создавали дополнительное сословие, позволявшее людям, не относившимся к родовой знати, попадать в высшие эшелоны власти. Этим средством пользовались Модэ, Чингисхан, Карл Великий, в известной степени Иван Грозный (Доманин А.А., 2007; Егер О., 2006). Оно позволяло существенно повысить эффективность работы государственной системы. Подобное мы видим в уже описанном примере при организации труда рабов на золотых приисках в Бразилии, когда введенная владельцами компании система вознаграждений и поощрений, дававшая возможность рабу в результате хорошей работы и поведения обрести свободу и даже получить хорошую должность на шахтах, позволила резко снизить штат надсмотрщиков и управляющего персонала (Childs M.D., 2002).

Как люди, так и животные с готовностью прилагают значительные усилия для того, чтобы повысить свой социальный статус. Это является хорошим средством увеличения общей работоспособности участников социума. Когда социальная дистанция между иерархическими рангами в структуре велика, сотрудник должен приложить больше усилий для продвижения вверх по служебной лестнице. Соответственно этому увеличивается и активность системы в целом (Sih A. et al., 2010).

Если дистанция между отдельными уровнями мала и вследствие этого диапазон между верхним эшелоном иерархической системы и нижним его звеном незначителен, то и потенциал системы будет ниже, так как нужны меньшие усилия для достижения определенного ранга.

Важным условием хорошего функционирования иерархической системы является также возможно более полное выведение ее элементов (отдельных личностей, группировок) из-под влияния других аналогичных иерархических систем. Фактически это означает обособление иерархической системы. Такое обособление может быть достигнуто физической изоляцией. Так, формированию многих государств и их стабильности часто способствует их географическая отделенность от других народов и государств. Изоляция иерархической системы может быть достигнута путем высокой притягательности внутренних факторов системы. Например, за счет формирования совершенно оригинального или очень мощного лидирующего концепта. Существенной притягательной силой обладает высокая эффективность

поведения с получением значительного приспособительного результата, большая сила вертикали власти с высоким авторитетом и позицией лидирующих участников и т.д.

Любая из форм изоляции от общества какой-либо группы способствует упрочению связей внутри группы. Вспомним строки А.С. Пушкина из «Евгения Онегина», описывающие становление дружеских отношений между Онегиным и Ленским:

«...Так люди (первый каюсь я)  
От делать нечего друзья...»

Онегин и Ленский были очень разными людьми, и главной причиной их общения и сложившейся потом дружбы было сельское уединение.

Отсутствие обособленности сообщества тем или иным способом приводит к тому, что элементы данной системы начинают функционировать в качестве элементов других иерархических систем. В результате группа распадается из-за утраты своих функционеров или поглощается другой иерархической структурой.

Принципы построения иерархии у человека и животных практически идентичны, хотя иерархические системы у животных существенно проще (Sumpter D.J.T., 2006; Field J., Cant M.A., 2009, Stroeymeyt N. et al., 2011). Для многих позвоночных животных показано наличие иерархических систем, в которых индивиды ранжированы в виде живой очереди и осуществляют некоторые функции в строго определенной последовательности. Чаще всего это касается репродуктивного и пищевого поведения (Wong M.Y.L. et al., 2007; Field J., Cant M.A., 2009; Sumner S. et al., 2010; Wong M., Balshine S., 2011).

Рядом исследований показано, что если иерархические системы формируются свободно, без внешнего давления, на основе индивидуальных свойств животных или людей, то порядок доминирования может, во-первых, легко меняться, во-вторых, приобретать нелинейный, иррациональный характер. Например, если в системах с линейной (ступенчатой) иерархией, состоящей из трех особей А, В и С, особь А доминирует над В, а особь В доминирует над С, то и особь А обязательно доминирует над С, то в нелинейных (иррациональных) иерархических системах особь С может доминировать над А или А не доминировать над С. Иррациональные иерархические системы имеют значительное распространение как у животных, так и в сообществах человека. Они легко

складываются в плохо структурированной социальной среде (Chase I.D. et al., 2002; van Vugt M., 2006; van Dijke M., Poppe M., 2007). Невольно вспоминается средневековая поговорка из учебника истории: «Вассал моего вассала — не мой вассал».

Такая ситуация делает социальную структуру крайне нестабильной и порождает многие явления, нарушающие эффективность ее работы. Существуют два механизма, которые могут обеспечить устойчивость иерархической структуры (рис. 9.5). Основу первого механизма составляет некая мотивация, которая, безусловно, близка всем участникам группы и однозначно понимается ими. Кроме того, эта идея соответствует потребности, крайне актуальной для всего сообщества или группы. Данная мотивация получила название лидирующего концепта. Она является мощным объединяющим фактором, консолидирующим сообщество вокруг лидеров, которыми может являться уже имеющееся руководство коллектива. Однако лидирующий концепт не редко создает новых вождей на основе самовывдвижения индивидов, демонстрирующих наиболее правильное понимание движущих сил процесса и способность к руководству массами, умеющих при этом решать задачи по организации поведения, направленного на претворение этого лидирующего концепта в жизнь. Наиболее яркими и эффективными лидирующими концептами могут выступать необходимость победы в войне или противостояние стихийным бедствиям, губительные последствия которых очевидны для всех.

Сформировать достаточно эффективный лидирующий концепт удается далеко не всегда. Способом, который может объединить социум в отсутствие лидирующего концепта, является механизм, который в применении к сообществам человека получил название вертикали власти. В основе этого механизма лежит принцип поощрения тех участников коллектива, кто добровольно, исходя из внутренней мотивации, участвует в совместных действиях, и наказания тех, кто, пользуясь результатами совместной деятельности, не вносит в ее организацию своей лепты или участвует в ней в недостаточной степени. Для этого на всех «этажах» пирамиды социальной структуры, во всех ее подразделениях на ключевые посты ставятся субъекты, основная роль которых заключается не в решении производственных задач, а в организации самой активности — поощрения и наказания индивидов, эти задачи решающих.

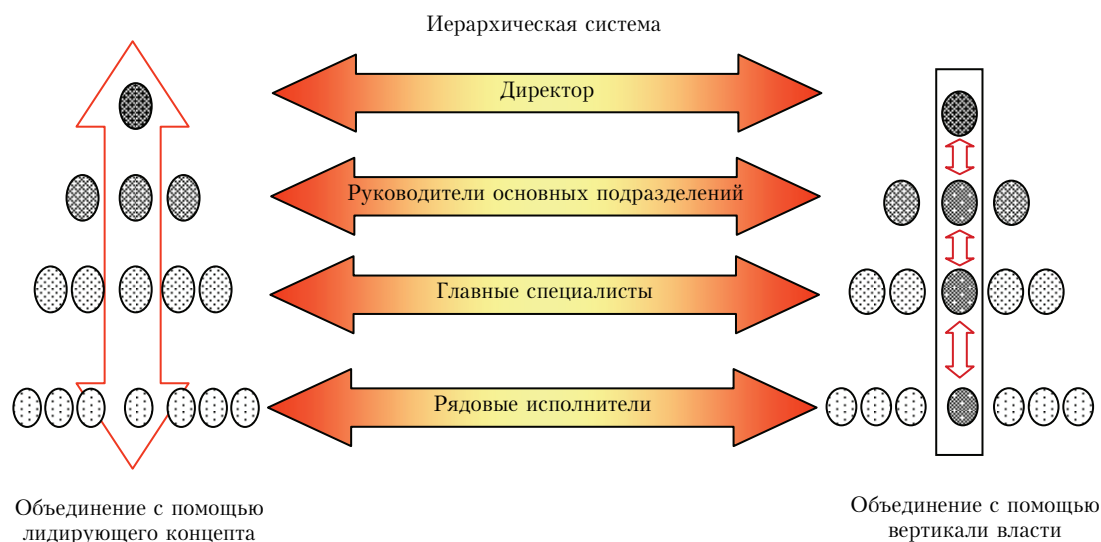


Рис. 9.5. Принципы формирования иерархической структуры за счет лидирующего концепта и за счет вертикали власти

Находясь на постах координаторов, эти лица образуют вертикальную цепочку функционеров, единственным делом которых является доведение генеральной линии руководства до всех структур социума и претворения ее в жизнь. При этом они отвечают за то, чтобы выполнение работы осуществлялось в точном соответствии с указаниями верховной власти. В отличие от квалифицированных специалистов своего уровня такие сотрудники могут не обладать специальными навыками, характерными для производственных процессов данного уровня или подразделения. Их можно без всякого ущерба для дела уволить или перевести на другое место работы, заменить другим подобным специалистом. Таким образом, вертикаль власти способствует формированию единства социальной структуры и обеспечивает достижение группой ее цели в том виде, как ее представляет лидер.

Механизм вертикали власти не является чисто человеческим атрибутом социального поведения. Система социального контроля, принуждающая животных следовать основной социальной стратегии и иерархическому порядку, описана в поведении насекомых, приматов и других животных (Clutton-Brock T.H., Parker G.A., 1995; Field J., Cant M.A., 2009; Clutton-Brock T. et al., 2009).

Как принцип создания лидирующего концепта, так и механизм вертикали власти имеют свои преимущества и недостатки. Достоинствами лидирующего концепта являются:

- высокий уровень единообразия мотивационного состояния, способствующий хорошему взаимопониманию между участниками процесса;

- значительный эмоциональный резонанс, обеспечивающий высокую интенсивность деятельности;

- сниженный уровень коэрцитивных методов в управлении поведением;

- лидирующий концепт является основным путем инноваций. Поскольку он активно рекрутирует новых индивидов, привлекая их к управлению, он с легкостью преодолевает запреты, налагаемые существующими установками, способствуя развитию общества.

Главные недостатки этого механизма заключаются в следующем:

- лидирующий концепт не может существовать долго. Рано или поздно цели поведения, управляемого им, оказываются достигнутыми (в случае успешности поведения) или идея признается несостоятельной (при низкой эффективности поведения), и лидирующий концепт перестает выступать в качестве объединяющей силы;

- механизм лидирующего концепта трудно применим к долгосрочным крупномасштабным проектам. Ситуации, позволяющие сформулировать и внедрить в социум высокоэффективный лидирующий концепт, встречаются нечасто. В основном это войны, революции, стихийные бедствия;

- существенно снижает эффективность лидирующего концепта реакция привыкания: любая идея особенно хороша, пока она нова или не особенно понятна. В последнем случае она поддерживается эмоционально за счет того, что каждый индивид приписывает ей положительные качества, которые не обязательно присутствуют в

реальности. Данный механизм легко осуществим в маленьких коллективах. Внедрение его в многочисленные сообщества требует либо больших усилий, либо специфического стечения обстоятельств;

— в основе лидирующего концепта может легко оказаться идея, вся привлекательность которой основана на плохом понимании участниками сути процесса. Таковой, например, была идея коммунизма. Именно поэтому основной движущей силой построения этого общества были «сознательные рабочие», вся сознательность которых имела источником желание жить хорошо и полное непонимание законов социального развития. Новые установки, формируемые данным механизмом, далеко не всегда оказываются лучше старых, а новые лидеры часто оказываются менее состоятельными по сравнению со своими предшественниками.

Наиболее важными достоинствами вертикали власти являются:

— способность объединить социум в условиях значительного конфликта интересов;

— способность эффективно противодействовать влиянию отрицательных факторов групповой динамики;

— хорошая структурированность иерархии власти;

— высокая стабильность принципов отношений внутри иерархии, значимость престижа;

— применимость к крупномасштабным и долгосрочным проектам, в том числе и непопулярным.

Недостатками вертикали власти являются:

— высокая ригидность системы, препятствующая введению новшеств, если они не санкционированы свыше;

— низкий уровень инициативы снизу;

— сниженная критика решений верхнего руководства, высокий уровень лояльности и подчиненности;

— приоритет сохранности системы.

Механизмы лидирующего концепта и вертикали власти чаще всего не функционируют исключительно самостоятельно, они сосуществуют в непрерывном динамическом взаимодействии. Так, вертикаль власти нередко использует лидирующий концепт для укрепления своих позиций. Таковыми, например, были действия правительства СССР в эпоху великих строек (Днепрогэс, Магнитка, освоение целинных земель). Лидирующий концепт может противостоять вертикали власти и привести к смене существующего правления. Од-

нако сразу же после смены власти активисты этого лидирующего концепта, взяв управление в свои руки, вынуждены бывают установить свою вертикаль власти, нередко еще более репрессивную по сравнению со старой.

В качестве примера для иллюстрации взаимодействия этих двух механизмов можно привести эпизод из войны за независимость в Соединенных Штатах Америки. За неимением возможности достаточно подробно освещать события изложим их в предельно краткой форме, а всех интересующихся подробностями, отсылаем к книге Ж. Блона «Великий час океанов». Т. 1. М.: Славянка, 1993. С. 221–235.

В начале XIX в. неподалеку от Нового Орлеана в дельте Миссисипи в одном из ее рукавов в тайном месте располагалось укрепленное поселение пиратов, именовавшееся Братарией. Братария была организована в конце 80-х гг. XVIII в. В описываемые времена ее лидерами были братья Жан и Пьер Лафиты.

В декабре 1814 г. английские войска предприняли попытку захвата Нового Орлеана. Город не располагал сколько-нибудь серьезными военными возможностями для защиты и был обречен. Пираты предложили городу свою помощь в обороне в обмен на полное прощение всех преступлений, совершенных до сего момента. Несмотря на отчаянное положение города и очевидную необходимость такой помощи, командующий американскими войсками генерал Джексон категорически отверг это предложение, чем вызвал возмущение жителей. Обращает на себя внимание тот факт, что действиями генерала кроме решения непосредственной задачи — защиты города от англичан — руководила еще и дополнительная мотивация в поддержании престижа центральной власти (власть не может открыто сотрудничать с людьми, которые нарушают ее законы — занимаются грабежом и контрабандой), представителем которой он являлся, а также невозможность принятия решения без ее одобрения. После мощного нажима со стороны губернатора Нового Орлеана и его населения генерал с трудом согласился. Пираты воевали на укреплениях города, и их помощь оказалась решающей в его защите.

Поведение англичан в этой ситуации во главе с генералом Э. Николсом вызывает некоторое удивление. Английские войска достаточно долго и безуспешно пытались овладеть укреплениями защитников Нового Орлеана. Несмотря на низкую эффективность своих действий и значительные потери, они раз за разом повторяли попытки штурма города. После

одной из атак английские войска отступили, оставив на поле боя 2 230 человек убитыми и ранеными, в то время как потери оборонявшихся составили 13 человек убитыми, 12 — пропавшими без вести и 39 — ранеными. В конечном итоге англичанам не удалось взять Новый Орлеан. Несмотря на проявленную очевидную доблесть, для помилования пиратов пришлось испрашивать вердикта самого президента Соединенных Штатов. Пираты были помилованы, но все их имущество было конфисковано. Последнее обстоятельство заставило многих из них, в том числе и братьев Лафитов, вернуться к прежним занятиям — пиратству.

Почему при защите Нового Орлеана действия государственных чиновников и кадровых военных кажутся столь неэффективными? У пиратов иерархия власти строится преимущественно на лидирующем концепте, сутью которого является эффективный грабеж. В данном случае их боевые навыки и иерархическая система были перенесены на другую почву и использовались в рамках другой мотивации. Однако в любом случае их деятельность была достаточно простой — они должны были отбить атаки англичан. Мотивация поведения генерала Джексона формировалась значительно сложнее — он должен был соблюсти нормы поведения, соответствующие статусу государственного чиновника, о чем уже говорилось. Однако генерал находился в безвыходном положении — он не имел для защиты города сколько-нибудь достаточных ресурсов. Такое состояние хорошо подходит под понятие доминанты, для которой характерно снижение требований к стимульной ситуации (иными словами, снижение разборчивости в выборе средств достижения цели). Поэтому, уступая давлению губернатора и общественности и в соответствии с законами доминантного поиска, он нашел аргументы для урегулирования когнитивного диссонанса, связанного с таким необычным решением, и использовал пиратов при обороне города. Кстати, в последующем президент Соединенных Штатов понял генерала и поддержал его, утвердив прошение о помиловании пиратов (а мог и не поддержать). Здесь также усматривается влияние описываемых механизмов. Соединенные Штаты в те времена были молодым государством, объединяемым не только механизмом вертикали власти, но и в значительной степени лидирующим концептом — войной за независимость. В этом смысле здесь не придавали такого значения этикету, принятому в решении государственных дел, как в Англии.

В свою очередь, генерал Николс поступал прямо в соответствии с поведением, характерным для государственного чиновника, исполняющего свой

долг перед государством, одновременно совершенно уверенного в своем превосходстве в военной силе. Бездумные, малоэффективные атаки, которые проводили англичане на позиции защитников Нового Орлеана, и огромное количество жертв, понесенное ими, вероятнее всего, было связано с тем, что генерал Николс имел информацию о численности защитников Нового Орлеана и их вооружении. Мысль о том, что его противник, такой же генерал, как и он, может прибегнуть к помощи пиратов, была для него просто недопустима. Очень интересно, что накануне описываемых событий генерал Николс сам предлагал пиратам принять участие в боевых действиях в Новом Орлеане, но на его стороне. Существование такого предложения не вступает в противоречие с приведенными ранее рассуждениями о недопустимости для генерала сотрудничества с пиратами. Ведь генерал Николс делал это предложение с позиции доминирующей стороны, он привлекал пиратов как наемников. В таком виде предложение сотрудничества не принижало статус генерала. Сотрудничество же генерала Джексона с флибустьерами было обусловлено его собственной неспособностью, хотя и по объективным причинам, решить проблему обороны города. Такая позиция с точки зрения английского генерала существенно подрывала престиж Джексона как государственного служащего.

В приводимом эпизоде есть еще один примечательный факт. В то время, когда разворачивались описываемые события, война была уже практически завершена. В Амстердаме уже завершились переговоры, итогом которых стало признание Англией независимости Соединенных Штатов, и все жертвы англичан были лишены всякого смысла. Просто генерал Э. Николс к тому моменту не успел получить из Лондона документов о прекращении военных действий.

Для устойчивости иерархической системы большое значение имеет то обстоятельство, насколько она хорошо структурирована и насколько высоко положение ее лидирующих элементов, т.е. авторитетность и дееспособность власти. Причем эта авторитетность и дееспособность должны быть очевидны большинству участников социального агрегата. Поэтому в иерархических системах широко используются различные маркеры статуса и действий. Эти маркеры могут быть материальными — гербы, наряды, дворцы, специальные символы власти (держава и скипетр, корона, мантия судьи или сенатора) и т.д. Они также могут быть представлены действиями, имеющими ритуальный характер, или поведением, обозначающим статус

владельца иным образом. Именно поэтому в социальных образованиях такое большое внимание уделяется различным механизмам, отображающим статусный уровень участников социального процесса.

Вспомним, какое большое значение придавали дворяне в России, да и других странах Европы, соблюдению кодекса дворянской чести. Его соблюдение было одним из маркеров социального положения, а нарушение грозило потерей социального статуса, что имело очень трагические последствия не только для самого дворянина, но и для его родственников, в первую очередь детей.

В рамках этих стратегий любые действия, характеризующие социальный статус, приобретают большое значение. Правильно обозначенный социальный статус и расстановка сил в иерархических системах позволяют избежать силовых способов решения проблемы в самых серьезных вопросах, что демонстрируется различными историческими примерами.

Интересен один исторический эпизод из эпохи раннего Средневековья, описанный А. Азимовым (2005).

Начало событиям положила смерть римского папы Адриана IV в 782 г. Адриан вошел в историю как мудрый и успешный политический деятель, обладавший высоким авторитетом и огромной властью в церковном мире. Он занимал папский трон почти четверть века, и все это время папа поддерживал прекрасные отношения с королем франков Карлом Великим.

Взаимное расположение папы и короля франков подкреплялось еще и тем, что в их владении были одни и те же земли. Только власть короля франков была светской, а власть папы римского — церковной. Даже маленькие христианские княжества в Англии и Испании признавали главенство Карла и соглашались с властью папы в церковных делах. Таким образом, где бы ни признавали власть папы, соглашались с властью Карла и наоборот. Никогда до того и никогда после в истории не было такого периода, чтобы власть светская в лице императора и власть церковная в лице папы действовали так согласованно. Такие отношения основывались на высоком уровне паритета в отношениях папы и Карла Великого.

После смерти Адриана новый папа, Лев III, сразу же повел дела, взяв за образец поведение своего предшественника. Он хотел заручиться дружбой могущественного короля франков. Впервые в истории уведомление о выборах нового папы отправили не в Константинополь императору Восточной Римской

империи, а Карлу Великому. Подумав, новый папа пожаловал Карлу титул римского патриция.

У Льва III, точно так же как и у любого владыки, были свои недоброжелатели и оппозиция, которая жаждала подчинить папу себе в определенных корыстных интересах. Излишне подобострастная демонстрация готовности сотрудничать с Карлом Великим была расценена как слабость папской власти. В 799 г. папу схватили и искалечили, чтобы заставить отказаться от престола святого Петра. Лев послал Карлу письмо с просьбой о помощи, однако Карл никак не отреагировал на него. Встречные благожелательные действия могли бы пошатнуть авторитет самого Карла. Папа был вынужден лично обращаться к монарху, перейдя через Альпы.

Карл Великий встретил его с наивысшими почестями. Удовлетворившись тем, что папа проделал такую долгую дорогу, Карл согласился сопровождать Льва на обратном пути в Рим, взяв с собой армию. По возвращении в Рим те самые люди, которые составили заговор против Льва, стали утверждать, что их целью была борьба за добродетель, а папа якобы был повинен во многих грехах. Карл Великий мог не обратить внимания на эти наветы, однако он решил использовать их. Король приказал устроить суд над папой. 23 декабря 800 г. Карл собрал высших церковных сановников, заняв место во главе суда. Карл полностью владел ситуацией: в Риме была расквартирована его армия — самая значительная военная сила в Европе. Кто бы осмелился ему перечить? Льву пришлось пройти через это унижение для того, чтобы перед Богом поклясться, что он ни в чем не виноват. Клятвы оказалось достаточно, чтобы папа смог подтвердить свой титул. Суд свершился. И судьей был король, а папа стоял перед ним в роли обвиняемого, которого, будь его вина доказана, могли осудить и даже казнить по воле короля.



Карл Великий

Суд имел еще одно очень большое значение. Восстановление статуса папы было осуществлено не насильственно, а в результате публичного процесса, и в нем приняли участие (хотя и вынужденно) противники папы. Оспаривать легитимность и достаточность клятвы папы в качестве аргумента в этом судебном процессе никто открыто не решился, так как несовместимость клятвопреступления со статусом папы была одной из важнейших церковных установок.

Льву пришлось немало поразмыслить над тем, как изменить положение вещей в свою пользу. Ему удалось это сделать настолько неординарным способом, что его поступок вошел в историю как один из наиболее хитрых политических ходов того времени.

Папа принял во внимание тот факт, что за три года до этого, в 797 г., на престол в Константинополе взошла императрица Ирина. Мало того что она заняла трон в результате насильственного ослепления и отстранения от власти собственного сына императора Константина VI, в соответствии с Салическим правом, бывшим в то время наиболее признаваемым и уважаемым сводом законов, женщина вообще не могла быть наследником власти.

Лев приготовил искусно сделанную корону. Через два дня после суда, где, обвиненный во всех грехах, он стоял перед Карлом и высшими сановниками церкви, наступило Рождество. Папа и король вместе преклоняли колени в соборе Святого Петра, чтобы помолиться в этот святой праздник. Выбрав удобный момент, когда король, закрыв глаза, истово молился, Лев поднялся с колен и водрузил корону ему на голову. После этого папа провозгласил Карла императором. Из толпы, в которой, скорее всего, были специально нанятые люди, раздались громкие восторженные крики. Весь собор наполнился ликованием — народ приветствовал императора Карла Августа. Сработали внезапность совершившегося действия (король не ожидал ничего подобного) и социальное давление (ликование и поддержка людей, находившихся в соборе). Карл, скорее всего, не имел возможности среагировать своевременно. Ему ничего не оставалось, как принять титул. Отказаться от оказанной ему чести он не мог. Его возвели на престол, помазали елеем. Продуманный до мельчайших подробностей ритуал свершился. Теперь Карл был императором.

Комментируя эти события, А. Азимов пишет: «Став императором, Карл нажил себе этим одни неприятности, причем самого разного толка. Новый титул не укрепил его власть, наоборот, только ослабил. Два дня назад папа был у его ног. Теперь Карл был у ног папы. Два дня назад он был королем

франков по праву наследования и благодаря своим добродетелям и военным подвигам. Теперь он провозглашен императором по воле папы. Более того, приняв императорский титул, Карл мог навлечь на себя неприятности с Византией, а этого он не хотел. Карл оспаривал у Византии некоторые территории на северном побережье Адриатического моря, и до открытой войны оставался один шаг. Этим последним шагом могло стать провозглашение Карла императором».

Совершенно не исключено, что все произошедшее, включая суд над папой, является просто инсценировкой, ловко разыгранной Львом и Карлом по предварительной договоренности, достигнутой еще до прибытия в Рим. Сильная духовная власть была необходима Карлу, поэтому он был всячески заинтересован в ее укреплении, причем не силой оружия, а по возможности наиболее легитимно. Силловые воздействия внутри своей системы, как мы видели из сопоставления тактик «голубей» и «ястребов», должны быть взвешены и строго соответствовать состоянию системы. Судебное разбирательство при всей его униительности для папы было наиболее подходящим средством. Ведь в результате его все церковные сановники вынуждены были признать невиновность папы, хотя это и было сделано под давлением короля, но ведь они сами участвовали в судебном процессе в качестве судей. Очень легко себе представить, что в этом случае такие факторы, как мера ответственности, достаточность оправдания, способствовали изменению установки по отношению к папе. Если же права папы были бы восстановлены силой оружия, то этого бы не произошло. Конечно же, Карл ничего не знал ни о когнитивном диссонансе, ни об установках, но природное чутье и интуитивное понимание поступков людей, которые отличают великих политиков, сделали свое дело. Процедура коронации еще больше укрепила авторитет папы (Азимов А., 2005; Егер О., 2006).

Что касается коронации, то, по мнению того же А. Азимова и большинства историков, Карл мечтал стать императором, и эта коронация закрепила за ним права на уже захваченные территории и сделала его претензии на новые завоевания в пределах бывшей Римской империи вполне законными. Вместе с тем внезапность действия и «самоуправство» папы, а также социальная поддержка (ликование народа в церкви) в значительной мере снимали с Карла ответственность за преднамеренную узурпацию власти.

Для точного понимания произошедшего следует иметь в виду, что Карл оказался законным императором: он был королем и мужчиной, и в соответствии с

Салическим правом его претензии на верховную власть были обоснованы. Он был коронован папой, коронация произошла в Риме, что также подтверждало правомочность произведенной процедуры. Нужно также понимать, что только в наших представлениях в 476 г., вместе с отстранением от власти императора Августула Ромула — совершенно беспомощного подростка — и воцарением Одоакра произошло крушение Римской империи и начался период Средневековья. Никто из современников не считал, что Римская империя пала. Она продолжала существовать в их сознании на протяжении еще, по крайней мере, нескольких веков. Просто ее столицей с 476 г. стал Константинополь, а императором — Зенон. Все наследовавшие Зенону императоры формально сохраняли власть над бывшими территориями, хотя реальной силы эта власть не имела. Многие короли, правившие на территории Европы, сохраняли видимость зависимости от Константинополя, например Теодорих. Поэтому законность коронации Карла, а также его титула — императора Римской империи — ни у кого не вызвала сомнений. Тем не менее это событие вызвало смещение равновесия власти в Европе. Законным императором в Риме был теперь Карл, и вставал вопрос, а не должен ли теперь Константинополь подчиняться королю франков. Вопрос частично был решен отстранением от власти императрицы Ирины и заменой ее императором Никифором.

Однако условия стабильности требовали еще большей поляризации системы. Наличие двух императоров требовало четкого разграничения территорий власти и психологического разъединения народов. Таким средством разграничения и поляризации могла быть война, которая вскоре и началась. В условиях сложившихся политических отношений Средиземное море теперь окружали четыре враждебные друг другу силы: Франкская империя, Византийская империя, Аббасидский халифат со столицей в Багдаде и Испания, которой владели Омейяды. Каждая из этих сил смертельно ненавидела своих соседей. И франки, и Аббасиды независимо друг от друга воевали с византийцами и Омейядами.

В сложившейся ситуации Карл совершает другой гениальный шаг. В 801 г. он налаживает дипломатические отношения с Гарун аль-Рашидом (Аббасидский халифат). Обе страны находились слишком далеко, чтобы быть реальным военным подспорьем друг другу, однако одного факта, что Карл Великий, император, король франков, и могущественный Гарун аль-Рашид, владыка халифата, поддерживают друг друга, произвело самое что ни есть устрашающее впечатление на их противников.

Не удивительно, что Никифор, увязнув в войне с Аббасидами, в 810 г. решил подписать мирный договор с Карлом Великим. Разумеется, на условиях, выгодных Карлу. Никифору пришлось отдать императору территории, некогда именовавшиеся Равеннским экзархатом, Венецию и побережье Адриатического моря вплоть до Константинополя. Наследник Никифора, Михаил I, пошел еще дальше: в 812 г. он признал Карла Великого императором Западной Римской империи.

Приведенные примеры показывают роль стратегии в управлении поведением и значение статуса в этом процессе. Карл не произвел ни одного военного действия. Не было ни битв, ни угроз. Одна лишь перестановка сил в системе отношений, существовавших в головах людей, изменение статуса имели серьезные последствия. Именно это принесло Карлу значительный полезный приспособительный результат, достичь которого иными средствами удалось бы только в результате кровопролитной войны. Признание Карла Великого императором Западной Римской империи внесло последнюю лепту в уравнивание по-новому поляризованной системы. Это была не просто уступка Карлу. Этим актом Михаил I произвел окончательный раздел империи. При этом он одновременно четко определил и законность своего пребывания на троне, и территории, на которых его власть была законной. Западная часть Римской империи стала теперь самостоятельным государством.

**Роль наказания в кооперативной деятельности.** В отличие от прочих форм поведения для управления кооперативной активностью оказывается недостаточно ее подкрепления результатами действия. Причина заключается прежде всего в том, что при совместной работе нескольких или многих индивидов оказывается возможным, в полной мере воспользовавшись результатами общего труда, одновременно принять лишь минимальное, даже символическое участие в обеспечении деятельности по их получению (Sigmund K. et al., 2001; Jensen K., 2010). В этом случае мошенничающий индивид извлекает из своих действий дополнительную выгоду. Кроме того, разные индивиды отличаются по способности к коллективной деятельности. Сюда нужно добавить еще и то, что мотивационное состояние, направляющее совместную активность, формируется либо коллегиально, либо лидером группы и не у всех участников процесса стереотипно репрезентируется в сознании. Практика показывает, что в тех случаях, когда отдельные индивиды уклоняются от вы-

полнения альтруистической части социальной активности, наказание их является эффективным средством оптимизации совместной деятельности (Sigmund K. et al., 2001; O'Gorman R. et al., 2009; Baldassarria D., Grossman G., 2011).

Суть любого наказания заключается в нанесении некоего ущерба наказуемому, что снижает эффективность его недобропорядочного поведения. В этом смысле наказание имеет свою цену, с учетом которой вести себя в соответствии с правилами кооперации должно быть выгоднее, чем нарушать их (Sigmund K. et al., 2001; O'Gorman R. et al., 2009).

В наиболее общем смысле выделяют три вида наказания, связанных с разным способом нанесения ущерба: 1) *нападение* заключается либо в непосредственном воздействии на индивида с причинением ему повреждений, либо в нанесении косвенного ущерба (воздействие, ориентированное на социальный статус, территорию, социальные связи и т.д.). У животных наказание очень часто бывает направлено против потомства (Ratnieks F.L.W., et al., 2006); 2) *изгнание*, которое представляет собой простое выдворение виновника за пределы социума либо отказ от общения с ним; 3) *уход* заключается в том, что индивид покидает соответствующее сообщество и при этом уносит с собой определенную долю позитивных качеств, с помощью которых он участвовал в формировании адаптационного потенциала группы. С точки зрения наказания уходом у животных очень часто оказываются особо значимыми репродуктивные качества индивида, в первую очередь его наследственные признаки (Kutsukake N., Clutton-Brock T.H., 2008; Cant M.A., 2011).

В системе управления кооперативным поведением наказание является вторичной мерой воздействия по отношению к системе распределения ресурсов, однако она применяется к ограниченному числу особей, нарушающих законы кооперации, и служит угрозой всем остальным, направляя их поведение по нужному пути (Field J., Cant M.A., 2009).

Выделяют два основных способа осуществления наказания. Первый из них, называемый в англоязычной литературе *second-party punishment* (наказание второй стороной), заключается в том, что индивид наказывает того, кто нанес ущерб ему самому. Такое наказание распространено среди животных и нередко встречается у человека (Marlowe F.W. et al., 2008). Его основным недос-

татком является то, что наказывающая сторона может действовать, находясь в состоянии аффекта, вызванного ущербом, нанесенным нарушителем правил кооперации. В силу эмоциональности действий такое наказание может восприниматься нарушителем неадекватно и вызывать ответные действия. Кроме того, сторона, осуществляющая наказание, исполняя его, может преследовать свои корыстные цели, не имеющие ничего общего с целями кооперации. При втором способе осуществления наказания, получившем название *third-party punishment* (наказание третьей стороной) индивид осуществляет наказание второго индивида, нанесшего ущерб третьему. При этом типе наказания эгоистичные интересы пострадавшей стороны и ее аффективное состояние не влияют на качественные и количественные параметры наказания. Данный способ преимущественно используется в человеческом сообществе и в группах высших животных, хотя он может применяться и у менее развитых организмов, таких как насекомые, когда социумы достигают значительных размеров и главные иерархи не могут осуществлять непосредственный контроль над ситуацией (Marlowe F.W. et al., 2008; Baldassarria D., Grossman G., 2011). Исследованиями показано, что при наказании третьей стороной оно оказывается менее тяжелым. Так, люди с меньшей готовностью наказывают индивидов, которые не нанесли ущерб им лично (Marlowe F.W. et al., 2011).

Связь повышения эффективности социального поведения и тяжести наказания в значительной мере определяется контекстом события, видом животного и его историей жизни, поэтому данные соответствующих социальных исследований и результаты экспериментов противоречивы. Они широко варьируют как между видами животных, так и внутри вида (Mathew S., Boyd R., 2011). Показано, что строгие наказания далеко не всегда улучшают поведение (Wu Jia-Jia et al., 2009).

Причиной неоднозначности влияния наказания на эффективность социального поведения служит ряд обстоятельств. Во-первых, наказание максимальным образом достигает своей цели, если соблюдаются три условия: 1) наказание должно быть соразмерно вине; 2) легитимно — соответствует правилам, принятым в данном социуме; 3) осознано наказуемым, т.е. наказуемый должен понимать, за что он наказан, быть согласным с мерой наказания и знать, что он должен сделать, чтобы впредь наказанию не подвергаться. Кроме того, он должен иметь возможность это последнее

условие выполнить. Во-вторых, наказание должно быть значимо для наказуемого. Если при попытке подвергнуть индивида изгнанию он может совершенно безболезненно покинуть данное сообщество и присоединиться к другому или перейти к солитарному существованию, то такое наказание не будет иметь смысла. Если на атаку нарушитель ответит своей агрессией, то такое наказание превратится в поединок и т.д. (O'Gorman R. et al., 2009; Cant M.A., 2011). Относительность эффективности влияния наказания на социальное поведение связана еще и с тем, что социумом могут быть использованы и многие другие средства привлечения индивидов к коллективному труду. Так, в больших сообществах с хорошо организованной иерархической структурой тяжесть используемых наказаний ниже, поскольку существует значительный уровень социального давления на некооператоров иными способами, как то эмоциональный резонанс, положительный пример окружающих, ингибирование нежелательного поведения по механизмам самоорганизации и т.д. (Marlowe F.W. et al., 2008).

В социальном поведении наряду с наказанием существует очень мощный и эффективный механизм управления деятельностью, получивший название скрытой угрозы. Суть данного механизма заключается в том, что индивид, являясь свидетелем того, как других членов социума наказывают за нарушения различного рода, строит в своем сознании репрезентацию возможных последствий нарушений этических норм, которые он может допустить в своем собственном социальном поведении. В дальнейшем эта репрезентация участвует в формировании мотивационных состояний, определяющих кооперативные паттерны деятельности данного индивида. Характер подобных репрезентаций совершенно индивидуален, однако для большинства членов социума они, а не наказание являются наиболее эффективным средством, направляющим социальное поведение. Скрытой эта угроза называется потому, что существует исключительно в сознании субъекта и формируется в соответствии с его персональными качествами, опытом и контекстом ситуации (Jia-Jia Wu et al., 2009; Cant M.A., 2011). В дополнение к трем типам наказания в поведении скрытой угрозы имеется еще один важный вариант. Суть его заключается в том, что любое наказание влечет за собой потерю престижа или репутации, во всяком случае какой-то их части, что является

серьезным фактором в регулировании поведения (dos Santos M. et al., 2011). Несмотря на то что репутация выглядит чисто человеческой характеристикой поведения, будучи, по сути, отражением успешности и правильности поведения (в первую очередь социального), она широко представлена в поведенческих паттернах различных животных, таких разных, как, например, речные раки и приматы, и носит иное название — социальная история индивида, или история доминирования. Угроза утраты или нанесения ущерба данному свойству для животных не менее действенна, чем в поведении человека (Moore P.A., Bergman D.A., 2005; Broom M. et al., 2009).

Существуют любопытные примеры эффективной регуляции поведения животных в сообществе с помощью скрытой угрозы. Так, у рыб коралловых рифов коралловых бычков *Paragobiodon xanthosomus* в репродуктивном поведении устанавливается иерархическая цепочка, так называемая социальная очередь. Критерием доминантности служит размер тела рыбы. Если субординантная особь достигнет порога для перехода в следующий социальный ранг, она создаст угрозу для своего непосредственного доминанта и последний изгонит этого субординантного самца с контролируемой им территории. Показано, что субмиссивные животные имеют способность в силу этой угрозы сдерживать рост размеров своего тела, таким образом устанавливая мирную кооперацию в системе. В случае гибели доминантного самца ближайшая к нему в иерархии особь быстро увеличивает размеры своего тела, занимая место погибшего иерарха (Heg D. et al., 2004; Wong M.Y.L. et al., 2007).

### 9.7.2. Механизм формирования коллективов

Главным условием объединения животных в группы является совпадение интересов отдельных индивидов. Оно обеспечивает их сближение и выделение в виде группы, что неизбежно влечет за собой социальную категоризацию и социальную идентификацию.

*Социальная категоризация группы.* Отправным моментом социальной категоризации при любом объединении людей и животных является то, что его члены начинают считать какие-то личные качества наиболее значимыми, они находят в доступном социальном окружении индивидов, обладающих такими же свойствами, и устанавливают с ними отношения (формируют дифферен-

цированные связи). При этом группа выделяется из остального социального окружения. Такое обособление может носить условный характер и заключаться, например, в определенном времени общения, использовании символики и т.д. На этом процесс категоризации может закончиться, однако если объединение происходит на основе общности цели и предполагает совместную деятельность, то процесс дополняется формированием ранговой структуры.

**Социальная идентификация** предполагает отождествление индивида с такой группой. Она определяет уровень его готовности участвовать в деятельности коллектива.

Связующий эффект знакомства, устанавливающий общность мотиваций, предполагает выделение их в специальную категорию, составляющую интересы группы. Понимание этих интересов и включение их в свои собственные составляет основы так называемого нормативного поведения, соответствующего своду правил, принятых в данной группе. В результате этого поведение каждого члена группы оказывается достаточно предсказуемым для других, что существенно облегчает деятельность.

**Сохранение групповой идентичности.** Индивидуумы определяют нормы исходя из возраста, пола и статуса. Групповые нормы проявляются в языке, обычаях, одежде и многих других повседневных атрибутах. Групповые нормы защищают также участников группы от нежелательного поведения тех членов данной группы, чье поведение отличается от стандартного для нее. Такое противодействие аномалиям существует во всех культурах, причем оно нормируется в зависимости степени аномальности сначала в форме мягких санкций, затем с помощью эскалации агрессии. Нормативное поведение развивается также в группах птиц и млекопитающих. В первую очередь это касается агрессивного, пищевого и репродуктивного поведения (Emery N.J., 2007; Clutton-Brock T. et al., 2009; Clutton-Brock T., 2009).

Одним из средств борьбы с ненормативным поведением у человека являются насмешки. Тот, кто дистанцируется от группы, становится первым объектом шуток. Этот вид смеха относится к филогенетически древней форме нападения. Конечно, смех обладает и связующей функцией, но только когда люди смеются вместе. Смех обращает внимание и дает возможность исправиться, хотя он представляет угрозу для неконформистов (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

**Эффект группы.** Два описанных процесса — социальная идентификация и категоризация — существенно облегчают социальные контакты за счет близости индивидуальных свойств и более легкого понимания причин поведения участников группы, совпадения установок и мотиваций. Это придает большую значимость общим групповым характеристикам, таким как сходство в представлениях, манерах, судьбах, восприятии общей угрозы и т.д. и способствует еще большему их усилению и унификации. Интегрируясь в группу, индивиды определяют, какие из их свойств для этого необходимы, декларируют наличие этих свойств у себя, а также намерения следовать им. Членство в группе может быть важным именно благодаря существенному увеличению адаптированности субъекта в коллективе. При этом те качества, которые послужили основой для категоризации, при постоянном взаимодействии с другими участниками группы акцентируются. Это также нередко приводит к появлению новых, не имевшихся ранее у субъекта качеств, которые возникают под давлением социальной среды. Последнее может привести к тому, что поведение индивидов меняется до неузнаваемости. Такое явление называется *эффектом группы*. Эффект группы может оказывать на социальный агрегат и отдельных особей очень сильное влияние. Так, у некоторых насекомых при объединении в группы меняется даже морфология. Например, перелетная саранча (*Locusta migratoria*) существует в двух формах — солитарной и стадной. При объединении в стаи насекомое настолько меняется внешне, что ученые долго считали две эти формы саранчи разными видами насекомых (Шовен Р., 1972). Можно привести другой пример. Спартак поднял мятеж, возглавив отряд, исходно насчитывающий 70 гладиаторов. Его первоначальный план заключался в том, чтобы уйти на север в Галлию, а возможно и в Испанию, и соединиться с мятежником Квинтом Серторием. Однако по пути следования в армию Спартака вливались новые повстанцы, среди которых были не только рабы, но и крестьяне. Если целью рабов была месть и свобода, то крестьяне хотели изменения существующего строя. Именно под их влиянием Спартак принял решение идти на Рим, чтобы захватить власть и наделить землей всех нуждающихся. Это ни в коем случае не входило в его первоначальные планы, кроме того, было губительно для всего «предприятия». В конечном итоге Спартак, бывший, несомненно, выдающимся лидером

и блестящим организатором, много раз одерживавший впечатляющие победы над превосходящими силами римской армии, несмотря на свои уникальные личные качества, поддался этому влиянию и проиграл.

### Формы кооперативной деятельности

В этологии принято выделять два различных принципа формирования коллективов — родственную, непотическую, кооперацию и открытую.

**Непотическая кооперация** основана на объединении индивидов, имеющих общих предков. Генетическое родство является первичной организующей силой в эволюции социальных структур великого множества видов животных от эусоциальных насекомых до приматов. Способностью отличать родственников и не родственников обладают, вероятно, все животные, в том числе и достаточно примитивные. Так, муравьи узнают свою мать, и при случающейся иногда множественности королей в колонии в процессе уничтожения лишних производителей в первую очередь убивают неродных королей (Gill R.J., Hammond R.L., 2011). При этом типе объединения социальная категоризация определяется изначально общностью происхождения. Факт родства определяет более высокую стабильность и нерушимость социальных связей — от родства отказаться нельзя (разве что условно). При данной форме кооперации социальные связи не нужно формировать под задачу. Они формируются в процессе развития особи. Их нужно только в определенной степени дифференцировать — определить, чем будет заниматься каждый отдельно взятый индивид в процессе совместной деятельности.

Родственные альянсы могут создаваться для осуществления ограниченного числа видов деятельности и только на некоторый отрезок времени от момента рождения потомства до его самостоятельного существования. В других случаях они могут полностью охватывать поведенческую активность на протяжении всей жизни животного. Так, потомство сибирских соек в 50% случаев предпочитают откладывать свою независимость и остаются с родителями на срок до 3 лет, за счет этого они увеличивают совместную бдительность в процессе кормежки, кроме того, молодые сойки получают возможность пользоваться территориальным ресурсом родителей. Они не ограничены родителями ни в репродуктивном поведении, ни в возможности в любой момент покинуть альянс (Griesser M., 2003). Африканские кроты-слепыши

живут в замкнутых сообществах с жесткой иерархией, где все поведение животных на протяжении жизни подчинено жестким правилам непотического сообщества. В первую очередь это касается репродуктивной функции, которая узурпирована и жестко контролируется иерархической верхушкой семейного клана (Ciszek D., 2000).

Предпочитаемость непотических альянсов объясняется близостью биологических свойств животных. Совместное проживание в раннем детстве обуславливает значительное совпадение интересов, высокий уровень взаимопонимания и хорошее распознавание специфических стимулов, обеспечивающих коммуникацию и сигнальное управление (Silk J.B., 2009). Кроме того, в альянсах, организованных на принципах родства, существенно меньше отрицательных следствий групповой динамики, таких как эгоистичное поведение, социальная леность и др. Это продемонстрировано даже у примитивных животных, например у пауков *Stegodyphus lineatus* (Schneider J.M., Bilde T., 2008).

Наиболее сложной социальной активностью, для которой непотические отношения имеют первостепенное значение, по-видимому, является выращивание потомства. Об этом свидетельствует уже тот факт, что социальные отношения вообще оказываются более развитыми у тех животных, у которых распространено коллективное воспитание молодняка (Cronin K.A. et al., 2010).

Жизнь в условиях родственных сообществ протекает, несомненно, в более благоприятных условиях, чем при солитарном существовании. Об этом говорят более высокие рождаемость, выживаемость потомства и продолжительность жизни особей в таких группах (Meade J., Hatchwell B.J., 2010). Однако термин «непотическая кооперация» отличается некоторой смысловой неопределенностью. Факт предпочтительного взаимодействия с родственниками и их помощь другу другу идентифицируется достаточно просто. Сложнее понять, является ли это взаимодействие кооперативной деятельностью, для которой кроме разделения труда и взаимодействия важна еще выраженная просоциальность.

Быть просоциальным означает вести себя так, чтобы приносить пользу другим индивидам. При этом выделяют проактивную просоциальность, когда животное действует соответствующим образом, исходя из внутренних побуждений (внутренняя мотивация), и реактивную, обусловлен-

ную внешними социальными стимулами, — в ответ на просьбу или побуждение, индуцированное эмоциональным резонансом, вызванным, например, в ответ на крик, вызванный болью (Cronin K.A. et al., 2010). Человек преимущественно отличается тем, что имеет хорошо развитую проактивную просоциальность и высокую реактивность на внешние социальные стимулы. Большинство животных, к примеру шимпанзе, напротив, просоциальны только в ответ на внешние стимулы, например на настойчивую просьбу (Jaeggi A.V. et al., 2010). Просоциальные решения человека подкрепляются не только прямым подсчетом доходов и убытков, но также и социальными эмоциями, которые он испытывает при действии в соответствии с нормами, очерчивающими общественно приемлемое поведение. Эти нормы поддерживаются социальным контролем. Считается, что первичной функцией чувства гнева и стыда при нарушении основных социальных норм является защита кооперативных отношений (Puurtinen M., Mappes T., 2009).

Во многих случаях наличие возможности идентифицировать родственника и установить с ним социальные отношения, а также связанная с этим большая индивидуальная полезность таких отношений могут быть вызваны иными механизмами, нежели кооперацией, например чисто анонимным или аффилиативным взаимодействием. В этом нет противоречия: анонимность в данном случае означает не отсутствие знакомства, а неиспользование в поведении дифференцированных свойств партнера (Holzer B. et al., 2006).

С непотической кооперацией при всей ее позитивности связаны три биологические проблемы. Первая из них состоит в том, что животные, размножающиеся половым путем, как правило, избегают инбредных вариантов скрещивания. Это обусловлено тем, что сексуальная рекомбинация половых партнеров повышает вариабельность признаков (свойств) у потомства и, следовательно, их адаптивность. Однако в семейных сообществах доступное гетеросексуальное окружение составлено родственниками. Причем репродуктивную функцию осуществляют, как правило, ограниченное число пар, составленных доминантными особями, у остальных особей репродуктивное поведение подавляется, и они выполняют функцию хелперов (помощников) — формируется так называемая репродуктивная асимметрия (Ciszek D., 2000). Указанное явление может при-

нимать и другие формы, например, когда потомство, произведенное субординантными самками, уничтожается доминантными либо размещается на периферии участка обитания группы, где оно в большей степени подвержено нападению хищников. Такие детеныши выполняют по отношению к потомству всего сообщества своеобразную пассивную оборонительную функцию (Мак-Фарленд Д., 1988; Fitzpatrick J.L., 2008; Sumner S. et al., 2010). Субординантные особи, будучи исключенными из репродуктивного процесса, нередко покидают колонию и, найдя неродственного сексуального партнера, формируют новую колонию. У многих животных это основной путь формирования новых колоний. Как ни странно, описанный процесс нередко заканчивается гибелью одного из основателей сообщества или его изгнанием. Чаще всего такая участь постигает самца. Такой результат объясняется тем, что для подобных колоний инбридинг является вопросом выбора. Поскольку половые партнеры обладают исходно различными наследственными свойствами, детекция родства осуществляется на основании маркеров (например, запаха), импринтированных на ранних стадиях развития. Так что родственником признается только тот из родителей, который большее время проводил с потомством. Другой же родитель вызывает гораздо больший уровень агрессии (Bartz S.H., 1979; Ciszek D., 2000; Sumner S. et al., 2010).

Вторым недостатком системы является то, что выбор партнеров по кооперации ограничен родственниками. При этом круг навыков и индивидуальных свойств сужен естественным образом и определяется генетической информацией и навыками, передаваемыми путем трансмиссии, которыми располагают члены семейного клана.

Третья причина связана с тем, что осуществление деятельности в рамках родственных альянсов осложняется всеми противоречиями и конфликтами внутрисемейного характера, не имеющими никакого отношения к реальным проблемам, связанным с выполнением данного поведения (Hsiang-Lan Chen, 2009).

**Открытая кооперация, или кооперация на неродственной основе.** Главной особенностью данного вида кооперации является то обстоятельство, что социальная категоризация и идентификация (выбор партнеров) осуществляются между индивидами, не состоящими в родстве. Потенциальными участниками этого выбора могут быть не просто члены разных семей, но люди разных национальностей, рас и культур, отличающихся от-

ромным разнообразием навыков и установок. Это создает трудности на этапе социальной категоризации и идентификации, нередко сопровождается высоким уровнем конфликта интересов и определяет значительные сложности при формировании команды. Одновременно с этим стабильность социальных связей в таких группах зависит от эффективности деятельности всей группы или отдельных ее членов. Она не подкрепляется родственными связями, поэтому в отличие от nepотической кооперации группа может достаточно просто избавиться от неэффективно действующего участника, заменив его другим. Хотя открытая кооперация требует для своего осуществления значительно больших усилий, группы, созданные на принципах неродственной кооперации, обладают преимуществом в эффективности поведения из-за большей широты включенных свойств их участников и более высокой динамикой внутригрупповых отношений (Hamilton I.M., Tabor-sky M., 2005).

На уровне видового сообщества всех животных данного вида, находящихся во взаимодействии (постоянном или эпизодическом), необходимо заметить, что две формы кооперации не существуют в виде альтернативных вариантов. Как правило, они обе принимают участие в формировании социального поведения. Показано, что даже у эусоциальных насекомых до 25% колоний представлены популяцией со смешанным составом (родственников и не родственников) (Korb J., 2006).

В этом аспекте кооперация и латентный конфликт, вызванный эгоистическими интересами, определяются тонким балансом сочетанного воздействия нескольких факторов, включающих степень знакомства, численность групп, контекст ситуации, экологическую обстановку и т.д. В формировании альянсов у животных принимают участие четыре основных механизма, являющихся средствами повышения эффективности деятельности: 1) совпадение интересов у неродственных индивидов; 2) анонимное взаимодействие; 3) механизм родственных связей; 4) аффилиация. Значение каждого из этих механизмов в формировании социальных связей в конкретной группе зависит от ее численности, экологических условий обитания вида и широко варьирует в зависимости от вида животных. Так, совпадение интересов без учета родства имело максимальное значение при численности групп в пределах от 3 до 5 особей у *Macaca tonkeana* и от 5 до 8 — у *Macaca mullata*, в то время как влияние механизмов ано-

нимного взаимодействия, родственных связей и аффилиация приобретали максимальное значение при возрастании численности групп свыше 7 и 12 особей соответственно (Sueur C. et al., 2010). Ухудшение экологических условий обитания, например ограничение пищевых ресурсов, вызывает усиление nepотических тенденций в популяции (Korb J., 2006).

### **Ранговые порядки и лидерство**

Человек, как и большинство животных, обладает врожденным стремлением и способностью к формированию статусной системы (рангового порядка). Факт осознания ранга подразумевает, что индивид воспринимает себя, сравнивая свои качества, входящие в круг свойств, определяющих социальную категоризацию группы и обеспечивающих лидирующие позиции, с аналогичными свойствами других членов группы. Результатом этого сравнения является своеобразная «живая очередь» индивидов, составляющих группу, расположенных в ней по мере убывания или возрастания значимости данных индивидуальных свойств.

В любом коллективе, занимающемся командной деятельностью, если ролевые позиции (статус) участников не определены, они немедленно после начала деятельности достигаются по молчаливому соглашению (Kwaadsteniet E.W., Dijk E., 2010). Феномен рангового порядка был впервые исследован у животных. T. Schjeldderup-Ebbe (1922) обнаружил, что цыплята, собираясь в группу, начинают конкурировать, формируя «порядок клевания». Каждый из них знает того, кто стоит выше и ниже, и кому он должен уступить. R.C. Savin-Williams (1979, 1980) в исследованиях, проведенных на 5–6-летних американских мальчиках, приехавших в летний лагерь, обнаружил, что ранговый порядок образуется уже спустя час после знакомства. Наблюдения в женском лагере показали, что у девочек ранговый порядок развивается несколько медленнее и на основе других критериев. Это свидетельствует, во-первых, о том, что ранговая система по неким причинам является крайне важным атрибутом группового поведения. Во-вторых, для ее установления в начале общения достаточно таких свойств, которые доступны для наблюдения уже при поверхностном знакомстве. Оценка этих качеств достигается достаточно быстро и без продолжительной упорной борьбы, часто даже без проявления прямой конфронтации. Излишне продолжительная борьба и острая кон-

фронтация экономически нецелесообразны, кроме того, они могут нарушить групповую гармонию — создать отношения, которые в дальнейшем будут отрицательно влиять на взаимодействие индивидов. В-третьих, ранговый порядок в групповой деятельности важен сам по себе, его качества в начале общения могут иметь второстепенное значение. В процессе дальнейшего взаимодействия порядок доминирования может быть изменен (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Уже говорилось о том, что лидерство в группе и ранг — понятия неравнозначные. Например, великий композитор и артист — фигуры, имеющие в обществе высокий статус (ранг) в силу того, что они находятся в фокусе внимания, однако они нередко не являются сколько-нибудь значимыми лидерами. Разница между лидером и высокоранговой фигурой состоит в том, что последняя может обеспечивать свой ранг за счет того, что обладает большой популярностью, имущественными правами, эффектной внешностью и т.д. В то время как лидер должен быть способен принимать сложные решения, увлекать людей каким-то делом или заставлять подчиняться. И в этом отношении он должен превосходить остальных участников группы. Тем не менее высота ранга — один из важнейших атрибутов лидера, а процесс выявления (становления) лидера тесно связан с формированием ранговой структуры коллектива. Низкоранговая фигура никогда не сможет стать эффективным лидером. В качественном отношении высокоранговые фигуры и лидеры обладают приблизительно равным набором характерных свойств, однако количественная выраженность этих свойств различная, различны также и их влияние на процесс совместной деятельности.

Установлению иерархии и выявлению качеств лидера служат определенные маркеры, способные предсказывать наличие необходимых свойств, имеющих врожденную природу.

### **Свойства лидера, высокоранговых и низкоранговых фигур**

Свойства лидера относительны. Феномен лидерства (подчинения) представляет собой динамическую систему, которая, с одной стороны, требует от лидера наличия определенных качеств. С другой стороны, их конкретный набор определяется экологическими условиями деятельности и контекстом ситуации. Кроме того, приобретение ранга и лидирующей позиции в большинстве случаев меняет характер деятельности, формируя у

индивида новые паттерны поведения, зависящие от ранга и места в иерархии группы. Таким образом, следует различать свойства индивида, которые обеспечивают ему приобретение статуса лидера и те его качества, которые вторично формируются за счет достигнутого статуса.

Основными свойствами, обеспечивающими лидерство и ранговую позицию, являются:

**1. Агрессия.** Агрессия — главный и наиболее филогенетически старый механизм обеспечения доминантности. Она позволяет лидеру занять ведущее положение в социуме в соответствии со способностью к агональным действиям. Это основной механизм, создающий асимметрию в контроле над ресурсами (доступе к пище, самкам, материальным благам, информации и т.д.), а также приоритет в принятии решений (Fast N.J., Chen S., 2009; Keltner D. et al., 2008). Агрессия лидера важна и для субмиссивных членов, так как обеспечивает защиту интересов всего сообщества и отдельных его членов от внешнего внегруппового окружения. С ее помощью высокоранговый индивид защищает свою позицию от вторжения подчиненных особей, часто более молодых, чем он, и использует ее как средство принуждения к действию в соответствии со своими целями и пониманием ситуации (Jordan L.A. et al., 2010).

Тот факт, что социальный ранг имеет прямую связь с уровнем агрессии, находит свое отражение и в общебиологических свойствах высокорангового индивида. Так, изменение статусной позиции отражается на гормональной активности. У макак-резус уровень плазменного тестостерона варьирует так же, как и ранговый порядок. Он повышается по мере возрастания доминирования или успешной защиты внутрисемейного статуса и понижается в связи с ее потерей (Rose R. et al., 1975; Mazur A., 1976). То же отмечено и у человека (Josephs R.A. et al., 2006). Уровень тестостерона увеличивается в большинстве случаев повышения статуса: победы в матче, завершении обучения в вузе и т.д.

В ранговых отношениях как человека, так и животных агрессия уравнивается просоциальными отношениями, которые контролируют ее использование в поведении доминирования. По мере развития общества уровень контроля агрессивного поведения повышается (Mallows F.W. et al., 2008).

**2. Эксклюзивные навыки и качества.** Способность выступать в качестве источника инструктивной информации является наиболее

универсальным свойством лидера. Это связано в первую очередь с тем, что он принимает решения по деятельности группы или в наиболее значимой степени влияет на их характер. В доминировании это качество может конкурировать с агрессией. В начале учебного года в детских садах, когда дети еще мало знакомы друг с другом, отмечается много агрессивных столкновений с драками, в первую очередь среди мальчиков. Как только дети узнают друг друга, ссоры стихают, и самые агрессивные уже не являются главными, побеждают те, кто проявляет себя как умелый и заботливый. Более умелый индивид на основании результатов своей деятельности превращается в источник инструкторивной информации для всей группы и начинает управлять ее поведением (Eibl-Eibesfeldt I. 1989). Данное качество выглядит прерогативой чисто человеческих иерархических отношений, однако его большое значение при определении лидера показано у многих животных, в том числе у приматов (Fragaszy D., Visalberghi E., 2004), пятнистых гиен (Holekamp K.E. et al., 2007) и даже у муравьев (Stroeymeyt N. et al., 2011).

Данный механизм является самым эффективным средством удержания лидирующих позиций в течение длительного времени. Даже в тех коллективах, где роль агрессии в управлении исключительно велика, это свойство лидера не теряет своего значения, ведь лидер должен управлять алгоритмом действий своих субмиссивных членов. Знание дела имеет большое значение для становления эмоционального отношения к лидеру со стороны участников группы, так как принятие эффективного решения и связанное с ним разрешение когнитивного диссонанса способствует формированию позитивной установки «на лидера».

Наличие эксклюзивных качеств как свойство лидера должно в обязательном порядке поддерживаться высоким рангом или иными средствами давления на других членов социума. Как люди, так и животные неохотно меняют стиль поведения и принимают новые установки и решения. Ярким примером тому является судьба многих изобретений. Так, паровой двигатель впервые был изобретен и испытан в 1707 г. Дени Папеном, который попытался применить его для движения судов. Несмотря на блестящие результаты испытаний, открытие не просто не получило признания — паровой и машина были уничтожены толпой разгневанных судовладельцев. После этого попытки применения паровой машины в судостроении предпринимались еще трижды: в 1783 г.

маркизом Жофруа, в 1784 г. Джоном Фичем и только в 1815 г. Роберту Фултону при поддержке Конгресса США удалось построить пароход, который положил начало пароводному сообщению в Соединенных Штатах (Тиссандье Г., 1995).

Подобно людям, животные не склонны копировать поведение или следовать за индивидами, не занимающими лидирующих позиций, не обладающими высоким рангом иного свойства или не находящимися в фокусе внимания. Так, в исследовании поведения воробьев показано, что особи, обладающие хорошими способностями к обучению, обнаруживают большую эффективность поведения и устойчивость в условиях стресса и страха, т.е. демонстрируют наличие хороших поведенческих навыков, необходимых лидеру. Однако скольнибудь значимая корреляция способности к обучению со степенью влияния этих особей на поведение группы отсутствует (Boogert N.J. et al., 2006; Katsnelson E. et al., 2011).

**3. Стремление к защите субмиссивных членов группы и заботе о них.** Лидер использует свою агрессивность не только для подчинения себе более слабых, низкоранговых, индивидов. Не менее важны его боевые качества для защиты участников группы от агрессии со стороны внешнего окружения. Защита составляет главный аспект того преимущества, которое дает субмиссивность. В награду за подчинение низкоранговый участник группы получает возможность избежать затрат на обеспечение собственной безопасности.

Обеспечение защиты способствует привлечению субмиссивных членов в группу. Это поведение, присутствующее в репертуаре лидера (доминантного индивида), формирует у него высокую чувствительность к эмоциональным дисплеям, отражающим просьбу о помощи или протекции, сопровождающуюся высоким уровнем тревожности. Такое состояние может быть настолько сильным, что нередко подавляет другие виды поведения, например пищевое или предпочтения темного пространства у грызунов. У субмиссивных индивидов оно оказывается ослабленным или отсутствует. Известен ставший классическим эксперимент с крысами (Симонов П.В., 1981), в котором пара крыс помещалась в установку, состоящую из трех камер. Одна камера (№ 1) была изолированной и оборудована электродным полом (пол, состоящий из чередующихся электродов, на которые при замыкании контактов подавался электрический ток, вызывающий электробоевое раздражение лап животного). Две другие соединялись между

собой. Первая из этих камер (№ 2) была светлой с обычным полом и вторая (№ 3) — темной, с полом, представлявшим собой педаль, замыкающую контакты проводов, идущих к камере № 1. Одна из крыс помещалась в камеру № 1, вторая — в камеру № 2. Крыса, помещенная в камеру № 2, в силу врожденного рефлекса предпочтения темного пространства, имеющегося у крыс, переходила в темную камеру. Контакты замыкались, и животное, находящееся в камере № 1, начинало получать ритмические удары тока по лапам. Крики, издаваемые «жертвой» при этом, в силу явления эмоционального резонанса заставляли доминантных особей прекратить попытки перехода в темную камеру, несмотря на врожденный рефлекс, в то время как субдоминантные особи спокойно располагались в ней, не реагируя на звуковые сигналы боли, исходящие из соседней камеры.

**4. Инициативность.** Латентное время реакций (время между появлением пускового стимула или врожденного пускового раздражителя и соответствующим ему поведенческим ответом) существенно отличается у индивидов в одной и той же популяции. Наличие различий по этому параметру показано уже для насекомых, где они играют определенную роль в механизмах самоорганизации. Главное значение различий по фактору инициативности состоит, по-видимому, в том, что они ограничивают число особей, инициатирующих социальное поведение и принимающих решение, что снижает уровень конфликта интересов внутри группы и облегчает запуск поведения — высокой скоростью реагирования обладает ограниченное число особей. Начиная действовать, они своим примером подавляют иную активность, вовлекают остальных участников в свое поведение, выступая как источники конструктивной информации.

**5. Асимметрия контроля над ресурсами.** Как уже отмечалось, основным свойством власти и доминирования являются некие приоритеты в обладании ресурсами. Поэтому концентрация материальных ресурсов или иных возможностей осуществления поведения создает индивиду, обладающему этими преимуществами, более высокий ранг.

**6. Способность к установлению и поддержанию социальных контактов.** Способность манипулировать социальными связями является очень важным свойством лидера. Умение устанавливать дифференцированные отношения, поддерживать их, урегулировать конфликтные ситуации существенно увеличивает эффектив-

ность поведения индивида за счет умения интегрировать усилия многих индивидов для достижения целей. Люди с большим пиететом относятся к друзьям, ценят сотрудников по работе, часто с гордостью демонстрируя эти отношения другим людям. У яномов молодые охотники хранят большое количество стрел, полученных ими от других, когда они показывают стрелы, обычно комментируют — эта стрела от этого, а эта от того. То есть они демонстрируют свои социальные связи (Eibl-Eibesfeldt I. 1989).

**7. Фокус внимания.** У людей и многих приматов можно определить лидера благодаря тому, что он находится в фокусе внимания. Другие индивиды ориентируются на него, с одной стороны, в связи со страхом перед лидером, с другой стороны, потому что он дает защиту. Важность структуры внимания как критерия ранга нередко подвергается сомнению, так как не все, кто находится в фокусе внимания, являются лидерами и не все высокоранговые индивиды находятся в фокусе внимания. Так, самка в эструсе может быть временно в центре внимания, в остальных случаях она находится на периферии внимания. Однако привлечение внимания — широко известный способ повышения своего статуса, используемый не только животными, но и людьми. Этой цели, например, служат сплетни и передача эксклюзивной информации. Человек, рассказывающий сплетню или сообщающий некую информацию чрезвычайного характера, привлекает к себе внимание и таким образом повышает свою социальную позицию.

**8. Возраст.** В основном ранг человека с возрастом повышается. У многих высших животных эта закономерность также присутствует (Stamps J.A., Groothuis T.G.G., 2010). У детей в смешанных возрастных группах ранг определяется возрастом. Он также связан с социальным контекстом. Хорошо известно и практически повсеместно распространено почтительное отношение к старшим. У людей заметна взаимосвязь между возрастом и рангом, что характерно также для некоторых приматов. В культурах, в которых знание передается вербально, это особенно заметно (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

**9. Физические размеры тела.** Высокие люди легче достигают высоких социальных позиций, может быть, благодаря тому, что размеры в обществе являются позитивной личностной характеристикой. У многих животных, особенно у рыб, насекомых и пресмыкающихся, размеры тела

являются основным критерием ранга (Heg D. et al., 2004; Kasumovic M.M. et al., 2011).

**10. Внешняя привлекательность** также воспринимается как доминантность. Ранговый порядок, базирующийся на привлекательности, достаточно устойчив. Этот феномен имеет и обратное значение: доминантные индивиды кажутся привлекательнее.

**11. Предшествующая история лидерства.** Как уже упоминалось, у многих животных по аналогии с послужным списком у человека или с их репутацией имеются маркеры, отражающие итог их конкурентной борьбы за социальный статус, который манифестируется характерными позами и движениями в поведении и химическими сигналами. У человека средствами отображения заслуг и побед служат разного рода дипломы, награды и т.д. В прошлом был широко распространен обычай в качестве военных трофеев изымать и хранить определенные части тела убитых противников (скальпы, кости, черепа и т.д.), которые в дальнейшем представлялись в качестве подтверждения боевых заслуг. Эта традиция не была редкостью еще в XIX в. Так, во время Гражданской войны 1862 г. в Соединенных Штатах среди солдат существовала практика вырезания и хранения нижних челюстей поверженных врагов (Harrison S., 2010).

**12. Различные дисплеи и поведенческие паттерны.** Существует множество различных дисплеев, оказывающих влияние на ранговый порядок и обеспечивающих победу в конкурентной борьбе за лидерство. Их набор существенно варьирует в зависимости от вида животного. Кроме описанных выше можно привести еще некоторые, наиболее часто встречающиеся примеры. Это физическое превосходство, большие размеры «оружия» (например, рогов у оленей), визуальные агонистические дисплеи, знание ресурсов, приоритет во владении территорией, эффективные поведенческие стратегии, химические сигналы и средства агрессии (Moore P.A., Bergman D.A., 2005). Эти дисплеи очень часто проявляются даже в поведении не направленном на осуществление лидерства. Например, речные раки в ответ на любой незнакомый стимул реагируют характерной позой, различающейся у доминантных и низкоранговых особей. Доминантный индивид принимает приподнятую позу и клешни выдвигает вперед вверх и разводит в стороны, в то время как субдоминантный держит их выдвинутыми вперед, опущенными и сведенными к середине (Cha-Kyong Song et al., 2006).

В каждом отдельном случае и при любом сочетании вышеперечисленных свойств у потенциального лидера его реальная позиция устанавливается в результате борьбы или иной формы конкуренции, в которой побеждает индивид, наделенный совокупностью признаков, оптимальной в данной ситуации. После установления ранговой позиции последняя по механизму обратной связи меняет свойства индивида, формируя у него новые черты.

### Приобретенные свойства высокоранговых индивидов

1. Высокоранговые индивиды быстро приобретают склонность к публичным демонстрациям своих сильных качеств, а также роли в обществе и тех результатов, которых социум добился при их руководстве. При этом они нередко преувеличивают и то и другое. Они отлично понимают, что именно эмоциональный резонанс и позитивная оценка коллективом их деятельности является лучшей гарантией устойчивости статуса. Они плохо переносят необходимость следовать чужим решениям, так как в этом случае начинают работать на чужой имидж, а не на свой. Оказавшись в подчинении у субъектов, бывших прежде низкоранговыми, часто начинают болеть. Так, показано, что у обезьян при указанном изменении иерархического статуса скорость развития атеросклеротического процесса увеличивается вдвое (Sapolsky R.M., 2005).

2. Доминирование формирует независимость суждений. Доминантные индивиды также критично относятся к чужому мнению, предпочитая свое решение, основанное на проверенных ими методах. Они легче по сравнению с субмиссивными участниками группы переносят когнитивный диссонанс, имея хорошие навыки его преодоления, поэтому в меньшей степени избегают сложных и опасных ситуаций, особенно в условиях нестабильной власти (Jordan J., 2011). Более того, они часто осознанно совершают рискованные поступки, так как успех повышает престиж индивида.

3. Фигуры высокого ранга независимы в формировании своих социальных связей. При этом они дистанцируются от других фигур равного ранга, устанавливая с ними исключительно паритетные и выгодные отношения со строгим соблюдением неприкосновенности своей ранговой позиции. Они обеспечивают покровительство и помощь низкоранговым фигурам в обмен на субмиссивность и поддержку своего статуса.

### Свойства субдоминантных и низкоранговых фигур

Низкоранговые фигуры отличаются сниженными параметрами по всем свойствам, описанным для высокоранговых фигур, кроме того, они наделены некоторыми специфическими характеристиками:

1) прежде всего они скромны и подчиняемы. Они не стремятся находиться в фокусе внимания и предпочитают быть исполнителями чужих решений, перекладывая как когнитивный диссонанс, так и ответственность за их последствия на лидеров. Поэтому они могут бездумно исполнять чужие решения даже нередко преступного с общечеловеческой точки зрения характера. В результате возникает парадокс кажущегося исчезновения субъекта ответственности, когда один индивид, принимая решение, делегирует его исполнение другому индивиду, таким образом дистанцируясь на перцептивном уровне от результатов этого решения. Исполняющий индивид воспринимает последствия этого решения на перцептивном уровне, но не может проанализировать качество этого решения, так как не располагает всеми аргументами, на основании которых оно было принято;

2) будучи не уверенными в правильности собственных решений, они ориентируются в своем поведении на высокоранговых членов сообщества, ищут контактов с ними или, наоборот, избегают их. Последнее обстоятельство связано со страхом агрессии со стороны доминанта и с дискомфортом, вызванным субмиссивностью. Все их самостоятельные действия сопряжены с несоразмерным когнитивным диссонансом. Они больше задают вопросов, легче принимают чужое мнение и с легкостью следуют ему, не вдаваясь в логику, лежащую в его основе, избегают сложных проблем и высокого уровня риска;

3) субмиссивные субъекты склонны оказывать помощь высокоранговым индивидам в поисках гарантии реципрокной защиты.

\* \* \*

Иерархическая структура и ранговый порядок группы не являются статичным состоянием даже в группе с постоянным персональным составом. В пределах группы практически всегда есть индивиды, которые могут принимать более высокий ранг в определенных ситуациях. К. Grammer (1988) обнаружил, что некоторые дети предпочитают более высокую позицию на улице, чем в по-

мещениях. Это так называемые скауты, которые более мобильны и раскованны вне помещений. Следует также отметить что свойства лидера, вернее их проявления, во многом зависят от опыта индивида и от конкретных условий его применения. Так, в привычных условиях человек становится более агрессивным и инициативным, особенно если для остальных членов группы эти условия непривычны, и с большей легкостью принимает на себя роль лидера.

\* \* \*

От установления ранговых отношений все индивиды — и лидеры, и низкоранговые — получают определенные преимущества, а также несут издержки позиций, неизбежно связанные с рангом, которые существенно различаются у лидеров и субдоминантных особей.

### Доминирующий индивид

Кроме естественных преимуществ, создаваемых лидирующей позицией, — расширенным доступом к ресурсам, независимостью, первоочередной реализацией собственных мотиваций, доминирующий индивид имеет большой адаптивный потенциал, обусловленный, вероятно, успешностью деятельности и повышенной в связи с этим стрессоустойчивостью. Данный факт находит свое подтверждение в том, что лидеры высокого уровня способны сохранять высокую работоспособность и жизнедеятельность вообще, долгое время, несмотря на наличие очень серьезных недугов. У животных с высоким социальным статусом также показана повышенная резистентность к стрессам, простудным и вирусным заболеваниям (Cohen S. et al., 1997).

Позиция лидеров несет с собой некоторые отрицательные последствия: лидеры более подвержены опасностям, так как вынуждены часто быть на переднем крае. Они несут на себе основные тяготы принятия решения, и острота когнитивного диссонанса у них также максимальна. Лидер вынужден иметь дело с большим объемом информации и постоянно поддерживать высокое качество своих навыков.

### Субдоминантный индивид

Преимущество субдоминантной позиции заключается в покровительстве лидера и группы и в защите всеми средствами данного социального объединения. N. Sherif, C.W. Sherif (1966) утверждали, что взрослые испытывают радость от

принадлежности к группе и подчиняются, чтобы получить безопасность. Кроме того, субдоминантность существенно снижает уровень когнитивного диссонанса при принятии решения, так как эта ноша возлагается на доминирующего субъекта.

К недостаткам положения субдоминантной особи следует отнести низкий уровень участия в формировании целей поведения и в распределении долей конечного результата. В итоге это приводит к снижению адаптированности и более высокой утомляемости. Известно, что чисто механическая деятельность, осуществляемая в рамках чужой мотивации, утомляет гораздо больше, чем дело, выполняемое полностью по собственной инициативе.

Ранговый порядок подразумевает предрасположенность как к доминированию, так и к субмиссии. Субмиссивность, соответствующим образом представленная на разных уровнях иерархической системы, определяется бытовым понятием «послушание». С точки зрения христианской морали послушание относится к добродетели. Функциональный смысл добродетельности послушания заключается в том, что в условиях установившегося рангового порядка подчинение требованиям доминирующих особей обеспечивает эффективное функционирование системы. Функциональному значению послушания придается огромное значение в этических системах многих народов.

Важнейшим отрицательным следствием субдоминантности является опасность избыточной лояльности, когда группа, поддерживая лидера, снижает чувство его ответственности за поступки и критику собственных действий.

В этом отношении показателен феномен, получивший название парадигмы Милграма.

В 1963 г. Стэнли Милграм опубликовал в *Journal of Abnormal and Social Psychology* результаты своего первого экспериментального исследования, проведенного в Йельском университете. Испытуемым сообщали, что они будут принимать участие в экспериментах, посвященных изучению влияния наказания на обучаемость. При этом все испытуемые якобы делились на «учеников» и «учителей». «Учитель» не мог непосредственно наблюдать за учеником, а только слышал его и видел на экране его ответы. Действиями «учителя» управлял экспериментатор. Он же нес ответственность за последствия. В качестве наказания использовались электрические разряды возрастающей силы в зависимости от числа допущенных

ошибок. На самом деле никаких «учеников» не было, их действия имитировал ассистент, разрядов тока также не было. «Учитель» должен был начинать с 15 В и увеличивать напряжение каждый раз, когда «ученик» совершал ошибку. Начиная с определенного вольтажа «учитель» слышал звуки боли, стоны, протесты, на максимальном значении напряжения ассистент слышал протесты и призывы остановить процедуру, после 300 В «ученик» начинал дергаться на стуле и стучать по полу, при дальнейшем наращивании дозы следовало молчание. Если «учитель» отказывался продолжать эксперимент, экспериментатор настаивал, убеждая в необходимости его продолжения. Если испытуемый отказывался продолжать после четвертого требования, опыт прерывался. Результаты этих исследований вызвали шок в медицинской общественности. Все испытуемые дошли до 285 В (предпоследний переключатель в категории «сильный удар»), 12,5% испытуемых остановились на 300 В (последний переключатель в категории «сильный удар»), 20% испытуемых остановились на уровне между 315 и 360 В (последний переключатель в категории «очень сильный удар»). Остальные дошли до конца (435 и 450 В — категории, помеченные XXX). Некоторые испытуемые изъявляли желание принять участие в следующем исследовании (Геген П., 2005).

Потребность лидировать, возможно, исходит из раннего детского опыта. Первоначальное ранговое деление складывается в отношениях мать (родители) — ребенок. Мать является источником безопасности и ухода, но она также авторитарно доминирует, при этом низкий ранг ассоциируется с инфантильным поведением. По названной причине высокоранговые индивидуумы относятся к своим субординатам как к детям, а последние, в свою очередь, стараются быть похожими на лидеров.

Авторитарность в поведении родителей, особенно на ранних стадиях развития, с принудительным введением в репертуар поведения определенных навыков и установок является необходимым условием нормального развития ребенка. Дети, в воспитании которых родители и педагоги избегали обоснованных наказаний и принуждения, ведут себя аномально. J. Rothchild, S.B. Wolf (1976) посещали детей, которые воспитывались в системах с полной свободой как в школе, так и дома. Эти дети ничего не хотели делать, даже чистить зубы. Родители хотели дать им свободу, но дети стали асоциальными, конфликтными и

бездейственными (Eibl-Eibesfeldt I., 1989). Американские психологи применительно к таким детям используют термин «бесфрустрационные» (Прайор К., 2003). Наказания и ограничения в воспитании детей необходимы, однако, как и в любом поведении, здесь важна мера. Избыточное давление, лишаящее ребенка инициативы, ведет к формированию комплексов, низкой дееспособности, снижает творческую инициативу (Eibl-Eibesfeldt I., 1989, Kazdin A.E., 2005). Интересен тот факт, что эффективность наказаний тем выше, чем большую любовь и заботу испытывают дети со стороны родителей в повседневной жизни (Frankenberg S.J. et al., 2010).

### Позиция лидера и виды лидерства

Фактически лидер выполняет три функции: а) подчинение нижестоящих членов коллектива; б) защита группы от внешнего окружения и помощь нижестоящим членам; в) обеспечение эффективной деятельности (достижение результата). Одна из них, как правило, преобладает, и в зависимости от этого формируются три типа лидерства.

**1. Репрессивная доминантность.** Основным свойством лидеров этого типа является агрессивность. Эта форма организации сообщества носит преимущественно принудительный характер. В качестве основного средства осуществления власти репрессивная доминантность использует наказания и угрозы, в том числе скрытую угрозу. При этом стиле руководства может применяться также система наград и поощрений, однако они используются в качестве средств давления на субмиссивных членов группы. Особенностью данного стиля руководства является высокий уровень контроля со стороны лидера. Личная инициатива нижестоящих членов коллектива допускается в минимальных объемах и строго регламентируется.

Главным достоинством управления с использованием такой формы лидерства является строгая упорядоченность иерархической структуры, высокая исполнительская дисциплина, низкий уровень конфликтов. Репрессивная доминантность является хорошим средством организации коллективной деятельности в условиях изначально плохо структурированной иерархической системы и значительного влияния отрицательных факторов групповой динамики. Именно поэтому в армейских коллективах используется преимущественно такой способ управления.

Основным функциональным требованием к такой системе является наличие сильного лидера с высоким уровнем авторитарности, обладающего к тому же большим административным ресурсом. Отсутствие ресурса может быть заменено значительным уровнем агональности, высокой склонности к субмиссивности у членов группы. Причинами формирования этой формы управления являются отсутствие у лидера способностей к просоциальным действиям и (или) низкая структурированность иерархической системы, а также слабость дифференцированных социальных связей. Для успешного функционирования подобных иерархических систем желательна изоляция группы от остального социума в прямой (переход в другую группу для участников составляет существенную трудность) или косвенной форме (хорошие заработная плата и условия труда, высокий уровень защиты, зависимость от лидера в каком-либо виде).

Регулирование конфликтов часто осуществляется с активным участием лидера путем прямого давления и институализации (урегулирования) конфликта в той форме, в какой лидер ее видит.

Главным недостатком репрессивной доминантности является низкая инициатива субмиссивных членов группы, что в конечном счете отрицательно сказывается на эффективности работы коллектива, так как нарушает их участие в формировании мотивации совместной деятельности. Фактически креативный потенциал такого коллектива незначительно превышает творческие способности лидера. При излишне длительном сохранении такого стиля руководства в коллективах наблюдается регресс с последующей сменой руководства или распадом сообщества.

**2. Доминанта ухаживания.** Основным свойством лидеров этого типа является защита субмиссивных членов группы и помощь в обеспечении их деятельности вплоть до полного замещения в определенных наиболее сложных вопросах. При этом стиле управления стремление к власти соединяется с поведением, являющимся по происхождению аналогом материнской заботы. В руководстве этот стиль проявляется в том, что лидер берет под свою опеку много функций, освобождая подчиненных от тех обязанностей, которые они по каким-то причинам выполнять не могут или не хотят. Данная позиция, во-первых, создает высокую нагрузку на лидера, а также формирует процедурную зависимость, так как многие

дела без него не решаются. Во-вторых, это снижает эффективность руководства, так как лидер вынужден отвлекаться от основной деятельности для решения множества второстепенных проблем, с которыми, в принципе, должны справляться его помощники (Eibl-Eibesfeldt I., 1989). Это создает основу для внутригрупповых конфликтов между лидером и группой, поскольку в случаях неэффективной деятельности субмиссивные участники перекладывают ответственность на лидера. Кроме того, в условиях данного типа руководства система разделения труда действует неэффективно, поскольку лидер вмешивается в решение многих субзадач.

Условием формирования таких коллективов является плохая структурированность группы, слабость дифференцированных отношений, возможно, недостаточная профессиональная подготовка и одновременно высокая просоциальность лидера и низкая — участников группы.

Достоинством доминанты ухаживания является высокая ориентированность группы на лидера, значительный уровень доверия к нему, высокая защищенность участников группы и в целом доброжелательная атмосфера в коллективе.

Недостатками такой системы руководства является слабая групповая динамика с медленным и неполноценным формированием иерархии. Такие группы обладают малой устойчивостью в условиях ситуационного давления среды, легко распадаются или ассимилируются с другими коллективами.

Конфликтные ситуации решаются часто с участием лидера в качестве арбитра и гаранта справедливости и соблюдения достигнутых соглашений. Лидер добивается обязательной институализации с учетом полного паритета сторон. При этом урегулирование конфликтных ситуаций бывает неполным, с частыми рецидивами конфликтных ситуаций или их эскалацией.

**3. Просоциальное руководство.** Просоциальное руководство представляет собой хорошо структурированную иерархическую систему с сильным лидером и развитыми дифференцированными отношениями. Лидеры этого типа обладают также сбалансированными агрессией и поведением заботы о нижестоящих членах коллектива. Их доминирование основано на эксклюзивных навыках и качествах в деле, для которого создана группа, на защите и заботе.

Для просоциального руководства характерно эффективное разделение труда с максимальным

делегированием полномочий руководителям соответствующих уровней. В результате лидеры второго и более низких уровней получают возможность свободного формирования собственных мотиваций с одним лишь требованием — согласовывать их с генеральной линией руководства, что позволяет им полностью реализовать свой творческий потенциал на благо группы. Следствием этого является высокая эффективность деятельности всего социума.

В дополнение к перечисленным достоинствам просоциального руководства можно указать еще динамичность отношений, полноценное использование творческого потенциала отдельных участников и максимально быстрое развитие креативных свойств каждого индивида, а также высокую устойчивость перед лицом ситуационного давления среды.

Основными недостатками являются высокие требования к лидеру, длительные сроки формирования иерархической системы, необходимость развитых и качественных дифференцированных отношений внутри коллектива. Просоциальные лидеры выдвигаются своеобразным методом отбора, а лидерство формируется длительным тестированием способностей к выполнению профессиональных обязанностей и руководству.

Урегулирование конфликтов в таких коллективах, как правило, достигается самими участниками группы без привлечения лидера. В связи с развитыми дифференцированными отношениями урегулирование таких конфликтов не сопровождается их деструкцией. Последствия институализации конфликтов носят стойкий и конструктивный характер.

### ***Отрицательные факторы групповой динамики\****

Любая группа находится в постоянном развитии, и даже периоды относительной стабильности представляют собой состояния динамического равновесия. В своем развитии группа переживает периоды формирования, расцвета и распада — это так называемая групповая динамика. Кроме процессов формирования группы, обеспечивающих ее работоспособность, в групповой динамике известен ряд феноменов, которые снижают эффективность деятельности коллектива. Эти процессы получили название отрицательных факторов групповой динамики. Выделяют семь таких факторов.

\* Nijstad B.A., Stroebe W., 2006.

**1. Конфликт интересов (*conflict of interests*).** При решении групповой задачи очень часто различные участники процесса видят разные пути решения общей проблемы. При этом различные варианты решения проблемы могут отличаться как по характеру распределения нагрузки между участниками, так и по отношению к конечному результату деятельности. Таким образом, определенный вариант решения может быть более выгоден одному участнику и менее — другому. Это порождает противоречия, нарушающие деятельность социума. Подробнее об этом будет сказано в гл. 10.

**2. Страх сравнения (*evaluation apprehension, sharing anxious*).** В ходе дискуссии по принимаемому решению у индивидов возникают естественные опасения, связанные с тем, что идеи, высказанные ими, будучи сравнены с решениями других участников группы, выставят их в невыгодном свете, что приведет в какой-то мере к утрате социального статуса. Это ограничивает количество предложений и снижает эффективность работы группы в целом.

**3. Свободное рейдерство (*free riding*).** Свободное рейдерство заключается в том, что индивид в ряде поступков или их аспектов отстает от согласованных действий и планов, руководствуясь собственными интересами или видением ситуации.

**4. Социальная лень (*social loafing*).** Представляет собой тенденцию при решении коллективных задач ограничивать собственную активность, предоставляя другим возможность быть более инициативными и альтруистичными.

**5. Социальное сравнение (*social matching*).** Этот процесс заключается в том, что члены группы, обладающие высокой производительностью, имеют тенденцию сравнивать уровень своей продуктивности с теми, у кого продуктивность ниже. Участники группы с высокой производительностью чаще всего не хотят компенсировать недостаток мотивации или работоспособности у других. При этом в процессе деятельности в данном коллективе довольно быстро формируется сниженный стандарт производительности, который равен или всего лишь немного превышает производительность самых низкопродуктивных его членов.

**6. Блокирование продуктивности (*production blocking*).** Блокированием продуктивности называют феномен снижения уровня генерации идей и эффективности решения, вызванный тем, что индивид часто не может высказать свою идею

или предложить свой вариант решения проблемы в тот самый момент, когда он нашел это решение, так как он должен дожидаться своей очереди высказаться в общей дискуссии или отсроченной по другим причинам. Эмпирически показано, что в указанных условиях часть идей оказывается невысказанными. Механизм блока продуктивности пока остается невыясненным. Предположительно он связан с тем, что в процессе ожидания снижается эмоциональная привлекательность идеи. Возможно, это обусловлено когнитивным диссонансом, вызванным тем, что, дожидаясь своей очереди, индивид выслушивает мнения других участников дискуссии.

**7. Давление авторитета.** В ряде случаев приоритет отдается мнению, высказанному руководителем или просто первым участником. Это особенно значимо в критических ситуациях, требующих быстрого реагирования. Данное мнение никак не обсуждается, несмотря на наличие контраргументов. Тем более, когда речь идет о мнении авторитетных людей. Например, известна авиакатастрофа с египетским пассажирским самолетом. Командир экипажа был опытным и авторитетным пилотом, в прошлом летчиком-истребителем. Всего через несколько минут после взлета самолет без видимых причин перевернулся и упал в Красное море. Важным обстоятельством трагедии явилось то, что самолет взлетал ночью при полном отсутствии видимости вне зоны аэропорта. В результате анализа переговоров экипажа и показаний приборов удалось установить, что при взлете у командира корабля, пилотирующего в тот момент машину, наступило острое нарушение функции вестибулярного аппарата. Ему показалось, что машина сильно накренилась на один борт. На самом деле это было не так. Несмотря на то что приборы не обнаруживали никакого крена, командир корабля попытался исправить положение, накренив машину в другую сторону. Остальные члены экипажа, видя неправильные действия командира, не попытались его остановить, ограничившись лишь короткими протестующими возгласами. В результате самолет перевернулся и все находившиеся на борту люди погибли.

Влияние отрицательных факторов групповой динамики более сильно в молодых, недавно созданных коллективах с плохо отрегулированной ролевой структурой. Предупреждение такого влияния имеет большое значение для коллективов, чья деятельность связана с повышенным риском: пилотов, моряков, спасателей, военных, альпинистов и т.д.

## 9.8. Происхождение и социальные функции обладания

Слово «обладание» («владение», «собственность») предполагает принадлежность чего-то кому-то, а также наличие власти над чем-то. Это слово может означать также доминирование в какой-то сфере или над какими-то ресурсами. Объектами собственности могут выступать самые разнообразные предметы, субстраты, ритуалы, знания, социальные связи и т.д. Вариантом обладания является территориальность. Обладание неким объектом позволяет контролировать те ресурсы, которые данный объект или явление несет в себе. Номинальная ценность обладания определяется тремя параметрами: 1) потребностью в том ресурсе, который заключает в себе предмет собственности; 2) величиной этого ресурса; 3) степенью эксклюзивности ресурса или величиной трудозатрат, которые необходимо совершить для его получения (создания). Отсутствие одного из перечисленных параметров у объектов обладания нарушает поведение, связанное с их владением. Действительно, абсолютно ненужная вещь, присутствующая в доме, только раздражает. Слишком маленькое количество даже очень нужного ресурса (если только его нельзя накапливать), не способное в значительной степени удовлетворить потребность, также не рассматривается как обладание: «Ничего, что стоит всего один доллар, не стоит иметь» (Элизабет Арден). Если приобретение какого-то ресурса или предмета сопряжено с очень большими затратами, то он может стать объектом собственности только при условии высокой потребности в нем или при соизмеримой с затратами адаптивной значимостью. Таким образом, обладание имеет размерность и структуру мотивации.

В основе поведенческих паттернов обладания лежит простое правило: «Владелец предмета имеет преимущественное право на его использование». При манипуляции предметами только начинающие ходить младенцы следуют правилу доминирования и пытаются отнять. После второго года жизни дети разделяют социальное правило владения и подчиняются вышеприведенной норме. Н. Muller и К. Kuhne (1974) изучали конфликты, вызванные игрой с различными предметами в группах детских садов. В большинстве случаев ребенок, владевший объектом спора, побеждал. Основой этого приоритета являются достаточно разнообразные формы отношения к данному

предмету, определяющему преимущественные права на него. Ребенок, который взял предмет из дома, или получил его в обмен, или был его первым владельцем либо играл с ним (право приоритета), считался его хозяином. То же справедливо и для отношений взрослых: скамейка на вокзале или в парке принадлежит тому, кто первый ее занял. Было показано, что дети без обоснованных прав на предмет демонстрируют больше признаков нерешительности, чем те, кто имел на них право. Нарушение нормы «хозяин имеет право на пользование предметом» приводит всех в состояние нерешительности. И, если дети играют с предметом, они более удачливы в его защите. Эти правила возникают спонтанно в контексте игры сверстников не как результат культурального воздействия, а вследствие фундаментальной склонности человека к регуляции взаимодействий с помощью правил.

Правило обладания не является прерогативой только человеческого поведения. Достаточно вспомнить, что большинство животных территориальны, и в этом поведении оно проявляется в полной мере не только у млекопитающих, но также у рептилий и насекомых (Sinervo B., Zangwill R., 2001). Поскольку факт собственности создает явные поведенческие преимущества хозяину ресурса, позволяя выигрывать в поединке даже с противниками, превосходящими размерами тела и по физической силе (Hofler C.D., 2007; Kasumovic M.M. et al., 2011), оно имеет общебиологическую природу. Механизм влияния права обладания на поведение пока не ясен. Вполне возможно, что его «секрет» кроется в очень интересном поведенческом феномене. Так, если животное обладает существенным запасом какого-то ресурса, необходимого для осуществления жизненно важных функций, оно не нуждается в постоянном восполнении этого ресурса. Когда же оно не обладает достаточными запасами, например питания, то вынуждено постоянно искать корм в окружающей среде и, таким образом, долго находится под угрозой нападения хищника. Создается парадокс, суть которого состоит в том, что животное, не обладающее ресурсом, позволяющим избежать хищника, ведет себя по отношению к нему по формальным признакам более смело (больше времени проводит в условиях, где встреча с хищником более вероятна), по сравнению с животным, которое, располагая таким ресурсом, ведет себя более осторожно. На самом же деле, первое животное боится хищника гораздо

больше, чем второе, поскольку менее защищено. (Hoefle C.D., 2007; Fayed S.A. et al., 2008; Dingemanse N.J., Wolf M., 2010; Luttbeg B., Sih A., 2010). Вероятно, угроза потери ресурса с перспективой необходимости вести себя «более смело» и составляет главную мотивационную основу ожесточенного сопротивления хозяина захвату ресурса интродером (Kasumovic M.M. et al., 2011). Наиболее важным ресурсом является потомство (Stokkebo S., Hardy I.C.W., 2000). Здесь уместно вспомнить, насколько яростно родители защищают своих детей.

Экспериментальные попытки игнорировать желание ребенка обладать предметом с помощью инструкций типа «твои предметы принадлежат всем» не достигают желаемой цели. В кибуцах дети, воспитываемые по такому принципу, все равно отстаивали свои права на вещи от посягательств других (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

Кроме обеспечения закрепления за определенным индивидом конкретной части ресурса обладание имеет целый ряд социальных функций.

1. Получение дополнительного адаптивного результата. Эффективность владения зависит от способности индивида извлечь какие-то адаптивные результаты из предмета обладания. Получение приспособительного результата может быть как прямым, так и косвенным. В первом случае индивид сам получает приспособительный результат вследствие собственной деятельности. Во втором — приспособительный результат получает кто-то другой, но с помощью предмета, собственником которого выступает иной индивид. В итоге часть приспособительного результата присваивается владельцем предмета обладания.

2. Обладание как фактор ранговой позиции. Владение важными ресурсами, к которым приходится обращаться другим участникам группы, неизбежно создает индивиду повышенный ранг, так как в основе иерархии власти лежит асимметрия контроля над ресурсами. Уже у маленьких детей предметы могут выполнять функции инструмента в борьбе за ранговую позицию. У человека и у животных большое значение имеет владение привилегированной информацией. Подобные стратегии существуют благодаря филогенетической основе. Привилегированная информация — важный связующий элемент во многих организациях. Дети спонтанно понимают, что такое тайна, и с осторожностью делятся секретной информацией для усиления своих позиций.

Поведенческие паттерны обладания и связанные с ним ритуалы имеются не только у человека, но и у животных. Бонобосы, которые, как и шимпанзе, строят гнезда, признают гнезда других членов группы как личное владение. Если индивид хочет попасть в гнездо другого, то он просит множеством различных просящих жестов о «допуске» (Eibl-Eibesfeldt I., 1989).

3. Установление и поддержание социальных контактов. С помощью предметов человек развивает и подкрепляет социальные контакты. Если наблюдать за маленькими детьми, устанавливающими дружеский контакт с членами своей семьи и посторонними, можно заметить, что для укрепления дружеских контактов они дают пищу или игрушку. К. Stanjek (1979) записал способы, с помощью которых дошкольники устанавливают контакты со сверстниками. Объекты при этом играли важную медиаторную функцию. Предложение предмета подавляет агрессию. Во французском исследовании Н. Montagner (1978) показано, что дружеский контакт и умиротворение наблюдалось в 50% всех случаев предложения предметов.

### 9.8.1. Этология обмена

Предметы, служащие объектами собственности, всегда играли важную медиаторную функцию. Обмен предметами — это древняя адаптация, вероятно, он существовал уже в каменном веке. Так, эйпо в обмен на другие предметы получали грубо обработанные каменные топоры из соседнего региона, поскольку подобного материала у них не существовало, из которых они затем изготавливали топоры.

Подарки непосредственно связаны с обеспечением выживаемости племени (сообщества) и его развития. R.L. Trivers, Н. Hare (1976) отмечают, что многие когнитивные способности человека, в частности способность к счету, развивается в связи с реципрокным альтруизмом в результате образования дуальных социальных и экономических функций при дарении, обязывающих вернуть долг или откликнуться на просьбу.

Центральное место в этом вопросе играют акты дарения и давания. Во всех культурах пищевое дарение и кормление гостей является наиболее важным актом гостеприимства. Способность давать и принимать, по-видимому, развивается в связи с заботой о младенцах и вторично включается в коммуникации взрослых. Здесь она принимает разнообразные формы, характер которых зависит

прежде всего от структуры социума, его традиций и экологии места обитания. Разнообразие культуральных ритуалов отмечается уже в стратегиях дачи предметов взрослыми младенцам до того, как те начали говорить.

В процедуре давания сочетаются как минимум несколько социальных функций. Во-первых, это средство поддержания тех членов социума, которые по каким-то форс-мажорным обстоятельствам оказались без средств к существованию. Во-вторых, оно способствует развитию отношений, так как, будучи дружественным, связывает тем, что, как минимум, обязывает к доброжелательности, и в общем дают, как правило, то, чего ждут. Кроме того, дарение и давание предполагают реципрокность. Это своего рода кредит, который при необходимости будет возвращен. В-третьих, дарение и давание являются важными инструментами иерархических отношений, они оказывают на поведение двойное влияние: увеличивают обладание (повышают ресурс) и тем самым вызывают положительные эмоции. Дарение является проявлением лояльности, если дарит субдоминантный индивид, и следствие дарения — принятие его под покровительство. Подарки могут служить демонстрацией субмиссивности (отдают часть ресурса) и таким образом обеспечивают ингибирование агрессии. Либо, когда дает тот, кто выше в иерархии, дарение символизирует его более высокий статус, предусматривающий право давать.

В таком виде *дарение создает определенные обязательства и ограничивает свободу поведения принимающего по отношению к дарителю*. В крупных социальных обществах с развитыми и сильными традициями это легко отнимает инициативу у отдельной личности: дарение высшими по рангу требует в качестве реципрокного отдавания лояльности. Тлинкиты (племя индейцев Северной Америки) говорят, что «дары кладут на спину принимающих их людей». Доминантные отношения в уходе, построенные на давании, простираются только на членов группы, соединенной как солидарное сообщество.

Классическим и наиболее ярким обрядом, связанным с дарением, является потлач североамериканских индейцев. Во время этого обряда вожди и наиболее состоятельные члены кланов раздают практически все имеющееся у них имущество.

Адаптивная суть потлача гораздо шире просто дарения и в основной своей массе представлена тремя видами действий с собственностью. Во-

первых, экономическая система индейцев Британской Колумбии, как и у цивилизованных народов, широко использует кредит. Во всех своих предприятиях индеец полагается на помощь своих друзей. Он обещает заплатить им за эту помощь впоследствии и вернуть стоимость займа с процентами. Индейцы не располагают системой письменности, и поэтому, чтобы обеспечить гарантии соглашению, оно совершается публично. Эта экономическая система развита до такой степени, что капитал, обусловленный кредитом, которым владеют все индивиды, объединенные в племя, намного превышает количество наличных ценностей, находящихся в их распоряжении. То есть условия совершенно аналогичны тем, которые господствуют в нашем обществе (Мосс М., 1996).

Индеец, приглашающий всех своих друзей и соседей на потлач, где на первый взгляд растрачиваются результаты труда многих лет, преследует две цели, которые мы не можем не признать разумными. Первая цель — оплатить свои долги. Это совершается публично, с большими церемониями и в манере нотариального акта. Другая цель состоит в таком размещении плодов своего труда, чтобы извлечь наибольшую выгоду как для себя, так и для своих детей. Те, кто получает подарки на этом празднике, получают их в качестве займов, которые они используют в своих текущих предприятиях, но по прошествии нескольких лет они должны вернуть их с выгодой для дарителя или его наследника. Стало быть, потлач в конечном счете рассматривается индейцами как способ обеспечить благосостояние своих детей в случае, если они оставят их сиротами в юном возрасте.

Во-вторых, сущность потлача состоит также в том, что он может выражаться раздачей или дарением имущества. Обязанность давать носит императивный характер. Вождь сохраняет свой ранг в племени, он поддерживает его среди вождей, только если демонстрирует, что духи и богатство постоянно посещают его и ему благоприятствуют, а он обладает богатством, и доказать наличие этого богатства он может, лишь тратя его и распределяя, принижая других подарками, помещая их в тени своего имени. Об одном из великих мифических вождей, не дававшем потлача, говорится, что у него было «испорченное лицо».

Обязанность принимать носит не менее принудительный характер. Отказаться от дара, от потлача не имеют права. Действовать так — зна-

чит обнаружить боязнь необходимости вернуть, боязнь оказаться «уничтоженным», не ответив на подарок. Однако в некоторых случаях, напротив, это позволяет представить себя победителем и непобедимым. У квакиютлей признанное положение в иерархии, победы в предыдущих потлачах позволяют отказываться от приглашения или даже в случае присутствия на празднике отказываться от дара без последующей войны. Но тогда потлач обязателен для отказавшегося; особенно необходимо устроить более богатый «праздник жиры», где может состояться точно такой же ритуал отказа.

К приглашенным иногда обращаются с опаской — ведь, отвергая подарок, они объявляют о своем превосходстве. Поэтому процедура дарения часто сопровождается серией умиротворяющих дисплеев. Один вождь квакиютлей говорит другому вождю: «Не отказывайтесь от моего дружеского подарка, или мне будет стыдно, не отталкивайте моего сердца и пр. Я не из тех, кто чего-то домогается, не из тех, кто дает только тем, кто для него покупает (дает). Именно так, друзья мои».

Другой интересной особенностью процесса дарения у многих народов является принижение истинной стоимости подарка. Это также подавляет агрессию, которая ассоциируется с ценным подношением. Подобно тому обычаю, который описан у квакиютлей, существует множество приемов, смягчающих действие данного фактора. Например: «Возьми эту хилую собаку, поскольку лучшей у меня нет», — говорят яномами, отдавая свою собаку. Такое поведение также имеет амбивалентное значение. С одной стороны, оно смягчает степень принижения, которому подвергается принимающий подарок, или несколько нивелирует изменения социального статуса, вызываемого подарком. С другой стороны, оно способствует повышению статуса дарителя, показывая, что он очень богат и при его богатстве отторжение данной части собственности — сущая мелочь.

Описанные традиции показывают удивительную амбивалентность поведения дарения, которая в зависимости от обстоятельств позволяет противоположным образом реагировать на внешнюю ситуацию, не нанося существенного ущерба себе и социальным связям, одновременно усиливая социальное взаимодействие и повышая эффективность поведения, следующего из него.

В-третьих, потлач может сопровождаться уничтожением имущества. Ритуалы, подобные потлачу, кроме кредитования и реципрокного взаимодейст-

вия имеют еще два позитивных следствия, не столь очевидных, как описанные. Прежде всего потлач предотвращает чрезмерную концентрацию материальных и иных ресурсов в руках отдельных людей. Значительная концентрация ресурсов в руках одного индивида формирует ему высокий ранг и дает существенную власть. Однако, поскольку он получает эту власть не за счет реальных качеств, необходимых для управления обществом, она может отрицательно сказаться на эффективности поведения социума.

Кроме того, перераспределение ресурсов способствует их потреблению и, следовательно, стимулирует производство новых ресурсов, что позволяет поддерживать производительный потенциал на определенном избыточном уровне. Адаптивное значение этого фактора состоит в том, что избыточность производства при обычных условиях существования гарантирует выживание социума при их непредвиденном ухудшении. Здесь работает тот же механизм, что и в стратегии мимикрии, описанной в гл. 3.

Социальный статус, приобретаемый в результате этой процедуры, прямо пропорционален количеству розданного или уничтоженного имущества. Это совершенно логично, так как чем больше избыток имущества, имеющегося у данного индивида, которое он может безболезненно для себя уничтожить, тем выше его производительный потенциал, а следовательно, и демонстрируемый статус.

Кроме того, потлач снижает уровень агрессии, так как концентрация ресурсов является одним из операторов агрессии (высокий приспособительный результат способствует повышению уровня агрессии). Аналоги потлача существуют и в нашем обществе. Благотворительность и участие в социальных программах чрезвычайно распространены среди богатых людей. Самый богатый человек в мире Карлос Слим тратит ежегодно 5 млрд долларов на социальные программы. Это составляет 10% от его состояния.

Такое поведение в любом случае имеет стратегическую значимость, возможно, и по другим, не указанным здесь причинам, так как ввиду широкого распространения среди первобытных народов, совершенно очевидно, явилось достаточно убиквитарным следствием эволюционного отбора.

Биологическую «предтечу» описанных механизмов дарения можно усмотреть в описанном ранее механизме «взаимных краж» у ряда видов животных, механизме разделения пищи у летучих

мышей-вампиrow, ряда хищных животных, обезьян и некоторых других видов.

## 9.9. Стихийное массовое поведение

При подготовке данного раздела в основном использованы материалы из книги А.П. Назаретяна «Агрессивная толпа, массовая паника, слухи» (СПб.: Питер, 2003).

Стихийное массовое поведение (англ. — collective behavior) — термин социальной психологии, обозначающий различные формы социального поведения, отличающегося слабостью дифференцированных отношений и снижением сознательного контроля деятельности. Под этим термином часто подразумевают различные формы поведения толпы, циркуляцию слухов, моду, коллективные мании, общественные движения и прочие «массовидные явления».

Для стихийного массового поведения характерны четыре основных признака:

- 1) вовлеченность большого количества людей;
- 2) одновременность;
- 3) иррациональность, выражающаяся в ослаблении сознательного контроля;
- 4) слабая структурированность. Под этим понимают прежде всего отсутствие или резкое ослабление дифференцированных связей, размытость позиционно-ролевой структуры, характерной для нормативных форм группового поведения.

Различают три основные формы стихийного массового поведения — слухи, массовую панику и поведение толпы.

### 9.9.1. Слухи

Слухи — это передача предметной информации по каналам межличностного общения при одновременном снижении ответственности и частичной или полной анонимности источника данной информации. Высказывание собственного мнения по какому-то вопросу не является слухом. Сообщение достоверной информации со ссылкой на реальный компетентный источник или исследование также не является слухом.

Причиной возникновения слухов является эмоциональное состояние, сформированное некими ожиданиями, фрустрацией, при одновременном дефиците достоверной и вызывающей доверие информации по данному вопросу, состояние высокой неопределенности, создающее психоэмоциональное напряжение. Последнее обстоятельство касается,

как правило, не ситуации вообще, а каких-то ее аспектов, так называемых информационных лаун. Эти лауны представляют собой какие-то стороны проблемы, точная информация о которых по разным причинам не доводится до сведения участников события или не может быть ими понята вследствие недостатка образования, квалификации, дефицита времени и т.д. Интенсивность слухов прямо пропорциональна степени важности той потребности, к которой данная информация относится, и мере неопределенности рожденной дефицитом информации (размерами информационных лаун).

Психофизиологической потребностью, которую удовлетворяют слухи, является изменение степени эмоционального напряжения. У человека существует потребность в некоем уровне эмоциональной активности и соблюдении пропорций между положительными и отрицательными эмоциями. Слухи способствуют доведению психоэмоционального состояния до уровня, оптимального для данной популяции и контекста события. В условиях повышенного психоэмоционального напряжения, вызванного наличием потребности высокого уровня при одновременном отсутствии достоверной информации о перспективах ее удовлетворения, слухи заполняют информационный вакуум, создавая иллюзию контроля ситуации, таким образом снижая напряжение. В некоторых случаях слухи, напротив, усиливают психоэмоциональное напряжение, способствуя переходу пассивной эмоционально-поведенческой реакции на стресс в активную, что также ведет к облегчению эмоционального состояния, вызванного уже дефицитом переживаний, тем, что в быту именуется скукой. В романе «Мертвые души» Н.В. Гоголь комментирует причину страстей, которые разгорелись вокруг Чичикова, указывая, что три месяца перед тем в городе не было никаких событий, вестей или хотя бы сплетен, которые, «как известно, для города то же, что своевременный подвоз съестных припасов». Циркулирующие слухи насыщают жизнь общества виртуальными псевдособытиями, которые способны частично компенсировать дефицит реальных происшествий.

### Функциональная роль и значение слухов

При явной некорректности слухов как средств передачи информации они выполняют ряд значимых социальных функций:

- 1) замещают информационный вакуум, снижая уровень психоэмоционального напряжения.

Это происходит в любом случае, так как даже агрессивный слух, толкающий на активные деструктивные действия, переводит пассивный стресс (бездействие) в активную форму, что сопряжено с облегчением;

2) повышают значимость (ранг) одного из субъектов слуха: самого рассказывающего, определенной группировки, местности, города или другого населенного пункта, усиливая значимость данного объекта. например, легенда о непорочном зачатии Девы Марии подчеркивает эксклюзивность главного действующего лица христианского вероучения, а рассказы о привидении в старинном замке усиливают внимание к нему как к объекту туристической деятельности;

3) определенный уровень слухов в обществе может способствовать социальной активности за счет поддержания эмоционального тонуса. Поскольку основа слухов псевдореальна, их содержание может вступать в противоречие с действительными событиями и здравым смыслом. В условиях свободного обмена мнениями это стимулирует аналитическую деятельность.

При диктатурах слухи пресекаются, и руководство следит за тщательно отфильтрованной и согласованной подачей информации, что подавляет социальную активность населения. Противоречивость слухов толкает на осмысление ситуации и принятие самостоятельных решений;

4) являются валидным источником сведений об общественном мнении по отношению к власти, государственному строю, неким событиям. Особенно значима роль слухов тогда, когда иная форма получения информации затруднена. Ими нередко пользуются для прогноза развития тех или иных событий;

5) выступают катализатором социальных настроений и политических событий. Их распространение способно ускорить или замедлить тот или иной политический процесс.

Например, в середине XIX в. Россия была динамично развивающейся страной в экономическом и политическом отношении. Крестьяне во многих губерниях богатели, и отношение к ним со стороны помещиков стало во многом более либеральным по сравнению с началом столетия. Вместе с повышением уровня и качества жизни росли и ожидания. Среди крестьян стали упорно распространяться слухи о скорой отмене крепостной зависимости. С началом Крымской войны заговорили, что вольная гарантирована всем участникам, отчего многие добровольцами просились

на фронт. Война была проиграна Россией, а крепостное право сохранялось. Растущие ожидания, оставшись неудовлетворенными, вызвали фрустрацию, а с ней и агрессию по отношению к правящей верхушке и высшему сословию. Начались протесты, побеги и бунты, поджоги помещичьих усадеб. Созрела революционная ситуация, которая и была разрешена сверху — царской грамотой об отмене крепостного права;

6) являются фактором политического влияния и могут служить средством манипулирования не только общественным мнением, но и поведением значительных масс людей.

Примерами эффективного использования слухов могут служить подготовка к захвату немцами Варшавы в 1939 г., а также чилийский переворот в 1973 г. В первом случае при планировании операции по взятию Варшавы германское командование воспользовалось тем, что с началом военных действий в польской столице нарушилась регулярность выхода газет и радиопередач. Напряженный интерес к текущим событиям и дефицит достоверной информации создали идеальную почву для домыслов. Этим воспользовалось немецкое командование. Стали распространяться слухи о победах польских войск, о недостаточной готовности немцев к войне, нехватке у них боеприпасов и т.д. Для подпитки этой дезинформации бомбардировщики в действительности в ряде случаев сбрасывали фрагменты рельс: стальной предмет громко, как бомба, свистит, пугает, но, конечно, не взрывается. Охваченные эйфорией варшавяне не заботились о том, чтобы организовать оборону города и помощь фронту. В результате появление фашистских войск произвело шок и деморализовало население, слолив возможное сопротивление.

Манипуляция общественным мнением с помощью слухов была использована при организации военного переворота в Чили. По признанию ряда специалистов, он был одним из переломных эпизодов не только чилийской и латиноамериканской, но и мировой истории XX в. В Чили и соседних странах имелись организованные боевые группы сторонников Сальвадора Альенде, Фиделя Кастро и почитателей погибшего революционного героя Эрнесто Че Гевары, а также продолжавших еще кое-где сражаться партизан. Эти люди готовились начать вооруженную борьбу против «продажных американских марионеток» и вызывали симпатию у населения. По убеждению многих иностранных наблюдателей и самих чилийцев,

попытка военного путча могла высечь искру, от которой запылает чуть ли не вся Латинская Америка.

Эту угрозу прекрасно понимали организаторы переворота. Перед ними стояли две задачи: свергнуть законное правительство и вместе с тем предотвратить взрыв гражданской войны в Чили и в соседних странах. Для решения первой задачи был сменен высший и средний состав вооруженных сил, для достижения второй цели был использован специальный психологический прием. Утром 11 сентября 1973 г., когда на улицах Сантьяго появились танки, по городу стал быстро распространяться слух о том, что армейская бригада под командованием генерала Пратса с севера движется к столице, «обрастая, как снежный ком, добровольцами». Бригада Пратса составила пятую часть вооруженных сил страны, а сам Карлос Пратс — кадровый генерал, известный своими левыми взглядами, которого чилийцы хорошо знали в лицо.

На самом деле генерал Пратс находился в это время под домашним арестом. Введенное в заблуждение этим слухом, повторяемым всеми иностранными агентствами СМИ, руководство СССР обратилось к чилийцам с эмоциональным обращением: «Держитесь, чилийские братья, с вами все прогрессивное человечество, а с севера уже приближается на помощь бригада Карлоса Пратса!»

Именно этого и ждали руководители путча. Пратс срочно доставили на центральную телестудию и «проинтервьюировали» в прямом эфире. Первый вопрос звучал так: «Только что московское радио сообщило, что боевая бригада под вашим командованием движется с севера к Сантьяго. Как бы вы могли прокомментировать эту информацию?..» Само появление Пратса на экране и вступительный вопрос ведущего были настолько информативны и эмоционально значимы, что сделались одним из решающих факторов деморализации потенциальных бойцов. Боевой энтузиазм, установка на борьбу и соответствующее направление мысли сменились противоположной мотивацией — бежать из страны!

### ***Трансформация информации в процессе формирования слухов***

Вне зависимости от того, является ли слух вымышленным или первоначально основывался на реальных фактах, в процессе передачи происходит трансформация его фактического содержа-

ния. Это связано, с одной стороны, с дефицитом достоверной информации. С другой стороны, у нашей памяти есть эссенциальное свойство структурировать поступающую информацию в соответствии с понятной для индивида логикой. При наличии информационных лакун они заполняются вымышленной информацией, кроме того, поступающая информация нередко приводится в соответствие с имеющимися установками. Изменение информационного содержания событий в процессе передачи слухов сводится к двум основным процессам: сглаживанию или заострению. В процессе сглаживания происходит устранение информации, малозначимой с точки зрения социума, в котором данный слух распространяется. В процессе заострения слух дополняется деталями, повышающими его эмоциональную значимость.

Трансформация слуха может заключаться в приведении его фабулы в соответствие с привычными нормами или к форме, способной повлиять на психоэмоциональное состояние в требуемом направлении. Данный феномен был продемонстрирован в исследовании американских ученых. Для участия в эксперименте приглашались группы испытуемых белых граждан США. Первому из вошедших в комнату участников исследования предъявлялся фотокадр, на котором дерутся два молодых человека — белый и черный, причем у белого в руке раскрытая бритва. Кадр экспонировался в течение 3 с. Испытуемый, видевший фотографию, пересказывал ее содержание следующему, после чего выходил из комнаты, второй пересказывал содержание третьему и т.д. В процессе трансляции оставались неизменными драка, количество участников, цвет их кожи и бритва. Не происходило ни сглаживания, ни заострения: драка не превращалась в беседу, не устранялось расовое различие, не устраивалось массовое побоище и даже ни разу вместо бритвы не появлялся пистолет. Зато стабильно срабатывал один и тот же эффект — бритва переходила из руки белого человека в руку черного, согласуя тем самым информацию со стереотипом агрессивного негра. Данный эффект неоднократно повторявшийся в экспериментах со взрослыми, отсутствовал в экспериментах с детьми...

### ***Параметры слухов***

Существуют два основных параметра, по которым оцениваются слухи: 1) характер и сила экспрессии и 2) степень достоверности слуха.

Классификация слухов наиболее часто осуществляется на основе вида его экспрессии. При этом критерием для экспрессивной оценки слуха является не сам по себе сюжет, а реакция на него аудитории.

*Слух-желание.* Сюжеты этого слуха отражают надежды, ожидания и в целом благодушное отношение аудитории. На первый взгляд это может показаться желательным фактором, однако циркуляция слухов желаний может иметь пагубные последствия. Неподтверждение таких слухов при их массовом распространении и формировании положительного ожидания может привести к возникновению фрустрации и резкому нарастанию агрессивности, паническим настроениям, дезорганизации социума. Здесь уместно вспомнить слухи о «бригаде генерала Пратса» и о неспособности немцев вести войну при их оккупации Польши.

*Слух-пугало.* Эти слухи возникают в периоды социального напряжения и варьируют от пессимистических до откровенно панических. Самая распространенная фабула — грядущий рост цен или исчезновение некоторых продуктов.

В прошлом многие полководцы, пользуясь трудностями с получением противником информации о величине и дислокации своей армии, активно формировали представления о огромной численности и невероятной жестокости своих войск, что способствовало созданию панических настроений в армии противника и среди населения. Так, по свидетельству русских летописей армии Чингисхана, нападавшие на Русь, насчитывали до 1,5 млн воинов, в то время как по оценкам историков все население его империи не превышало 1 млн человек. Так что максимальная численность его армии составляла около 200—250 тыс. и значительная часть этой армии должна была оставаться внутри империи. Для имитации большой численности своего войска монголы перед битвой разводили множество костров.

К этой же категории относятся рассказы о сотнях тысяч жертв монголов при захвате городов. В случае победы система репрессий направлялась против тех, кто оказывал максимальное сопротивление, а демонстрация жестокости или слухи о ней были направлены на формирование феномена скрытой угрозы для облегчения управления. Тамерлан (Тимур) имел обыкновение складывать на поле боя огромные пирамиды из отрубленных голов убитых воинов противника (Лэмб Г., 2008). При всей циничности этого дей-

ствия необходимо отметить, что в тактике ведения войны сам этот акт имел всего лишь символическое значение. Однако он производил на современников очень сильное впечатление. Имеется много упоминаний о невероятно жестоких расправах, чинимых Тамерланом над жителями побежденных городов. С учетом функции агрессии, а также того что империя Тамерлана практически полностью состояла из покоренных народов и ее государственная машина работала достаточно исправно, можно предположить, что жестокость Тамерлана, которая, разумеется, имела место, в значительной мере утрировалась за счет слухов, облегчая задачу управления и подчинения.

*Агрессивный слух.* Агрессивные слухи возникают там, где имеются напряженные отношения между социальными группами, причем даже явно стихийные или вызванные собственной неразумной деятельностью внутри группировки бедствия часто усиливают ненависть к какой-то группе или личности вне сообщества.

Второй параметр классификации слухов — степень достоверности слуха — характеризуется величиной той разницы, которая имеется между содержанием слуха и реальной обстановкой.

Параметры классификации составляют основу для противодействия слухам или манипулирования ими.

Противодействие слухам заключается в первую очередь в предоставлении населению достоверной и доступной пониманию информации по данному вопросу — ликвидации информационных лакун. Большое значение в этом вопросе имеет фактор времени. Опровергать распространившийся и укрепившийся слух часто оказывается делом неэффективным. Поэтому желательно предвидеть возможность возникновения слухов и заранее вносить ясность в сомнительные аспекты проблемы. В этом плане большое значение имеют источники информации, пользующиеся безусловным доверием у населения. Существенную роль в плане борьбы со слухами играет юмор, например доведение слуха до нелепости, очевидной каждому.

### 9.9.2. Массовая паника

Паника — это состояние ужаса, сопровождающееся резким снижением волевого самоконтроля, иррациональностью мышления и поступков. Следствием паники являются либо ступор, либо повышенная активность с дезорганизацией

планомерных действий. При панике потребность в физическом самосохранении в эволюционно самой примитивной форме подавляет организованную деятельность, основанную на установках высшего порядка и когнитивных формах поведения. Факторы, вызывающие панику, сводятся к четырем основным комплексам причин, превращающих организованную группу в паническую толпу. Хотя они и отличаются значительным разнообразием, характер их воздействия на психику достаточно однотипен: они ухудшают работу процессов организации системной деятельности, чем способствуют деградации поведения.

*1. Факторы социальной напряженности.* Эта группа причин включает разного рода стихийные и экономические бедствия, резкую смену или разрушение политической системы и т.д.

Французские историки О. Кабанис и Л. Насс в книге «Революционный невроз» приводят множество характерных свидетельств, относящихся к периоду «Великого страха», который объял города и деревни Франции в годы Великой французской революции. Достаточно было какой-нибудь девушке, возвращавшейся вечером с поля, встретить пару незнакомых лиц, чтобы весь приход бросался искать спасения в ближайшем лесу, оставляя дома и имущество на произвол судьбы.

*2. Физиологические факторы.* Усталость, голод, длительная бессонница, алкогольное и наркотическое опьянение ухудшают когнитивные процессы и снижают уровень самоконтроля. Типичными ошибками при организации митингов, массовых мероприятий является затягивание программы и отсутствие ограничений в распространении спиртных напитков. В условиях жары, холода, высокого напряжения риск возникновения паники повышается.

*3. Общепсихологические факторы.* К ним относится неожиданность, удивление, испуг, вызванные недостатком информации о возможных опасностях и способах противодействия. Отсутствие достаточного времени для того, чтобы организовать поведенческую стратегию, необходимую для преодоления стрессовой ситуации. Паника может быть связана с излишне большим градиентом цели или критической реакцией.

*4. Социально-психологические, идеологические, иерархические, организационные факторы.* Сюда относятся: отсутствие ясной, значимой

коллективной цели, эффективных и пользующихся общим доверием лидеров, четко организованной структуры коллектива с отлаженными дифференцированными связями, отсутствие навыков поведения в данной ситуации, высокий уровень анонимности отношений внутри социального агрегата, слабая структурированность ситуации, наличие внутренних конфликтов и т.д.

А.П. Назаретян (2003) приводит пример паники в боевом подразделении у турок во время войны на Балканах из-за того, что один испуганный солдат закричал: «Обозы!» При этом в истощенной боями бригаде возникла паника: лошади собственной же артиллерии, возвращавшиеся с водопоя, были приняты за греческую кавалерию.

Вместе с тем история войн, революций, опасных научных экспедиций показывает, что сплоченный коллектив единомышленников способен даже при смертельной опасности и крайнем истощении сил сохранять единство действий, не проявляя симптомов паники.

Практика показывает, что при отсутствии установленных ролевых отношений и согласованности в действии группы для возникновения дезорганизации довольно даже малейшей опасности. В этом смысле нагляден поведенческий парадокс, хорошо знакомый руководителям спортивных мероприятий на реальном рельефе у горных туристов и альпинистов. При возникновении критических ситуаций, например при резком ухудшении погоды, детские группы часто ведут себя спокойнее и организованно выходят из сложной ситуации, в то время как в группах взрослых возникновение конфликтов и панических настроений более вероятно. Это обусловлено тем, что в детской группе авторитет лидера (тренера) более высок и его распоряжения исполняются беспрекословно, в то время как в группе взрослых, тем более обладающих равным опытом, возможны плюрализм мнений и конфликт интересов, оказывающие деструктивное действие на группу в критической ситуации.

### ***Механизмы развития паники***

Несмотря на значительное разнообразие панических состояний и их последствий, существует единый обобщенный сценарий их развития. Началом, как правило, является очень сильный или повторяющийся шокирующий стимул, который вызывает испуг у одного или нескольких человек. Минимальный порог панических состояний обычно

имеют женщины и дети, а в боевой обстановке — неопытные солдаты. Эти люди становятся источником, от которого страх передается остальным. В результате эмоционального кружения происходит взаимная индукция и нагнетание напряжения. Если паника не останавливается, масса деградирует, люди теряют самоконтроль. Присутствие в толпе женщин и детей ухудшает ситуацию, потому что звуки высокой частоты — женские или детские крики — в стрессовой ситуации усугубляют разрушительное влияние страха на психику.

Развитие панических состояний особенно вероятно, когда индивид ощущает себя беспомощным объектом чужой деятельности. Если человек является активным участником события — боксер на ринге, фехтовальщик в поединке, солдат в бою, перспектива боли не вызывает паники в той степени, которую многие испытывают при виде бормашины, шприца или хирургического скальпеля.

В последние десятилетия в психологической и социологической литературе много пишут о явлении, получившем название моральной паники. Под ним понимают состояние психологической напряженности, часто провоцирующее серьезные конфликтные ситуации, формирующееся вокруг некоторых группировок и движений практически исключительного общественного характера, таких как, например, хиппи, байкеры и т.д. (Morgan G. et al, 2010). E. Goode и N. Ben-Yehuda (1994) сформулировали пять критериев, характеризующих это явление: 1) непостоянство, заключающееся в высокой степени вариабельности и противоречивости информации, фигурирующей в СМИ, по поводу деятельности и этических норм этих организаций; 2) враждебность — критерий, отражающий явно конфликтный характер отношений, в которых состоят подобные группировки с государственными и легализованными общественными структурами; 3) значительное беспокойство, выявляемое в результате общественных опросов, открытых дискуссий и т.д.; 4) согласие большинства политиков, управленцев и общественных деятелей в том, что угроза, исходящая от этих группировок, реальна и значительна; 5) диспропорциональность. В обстановке моральной паники действия государственных структур (предпринимаемые меры для решения проблемы) выходят за рамки величины той угрозы, которую создают действия этих объединений. В последнем случае, когда действия властных струк-

тур сообразны характеру угрозы, речь о панике не идет (Garland D., 2008).

В основе механизма развития моральной паники, совершенно очевидно, лежит феномен непонимания. Именно он вызывает диспропорционально высокую тревожность. Описываемые социальные объединения структурированы и организованы, причем в некоторых случаях хорошо. Социальная активность таких группировок обладает огромной потенциальной силой. Примером этому может послужить движение клубов самодетельной песни в 1970-х гг. в СССР. Деятельность этих сообществ никак не контролировалась (или контролировалась в минимальной степени) государственными структурами, а морально-этические принципы были известны только участникам. Подобная ситуация естественным образом порождает психоэмоциональное напряжение и провоцирует конфликтные ситуации как между отдельными неформальными объединениями, так и между ними и властью. Ярким примером тому является война байкеров, которая с особой силой разгорелась в Европе и в Австралии (штат Новый Южный Уэльс). Агональные столкновения участников этих событий повлекли за собой огромные материальные убытки, значительное число травм и человеческих жертв. Кроме того, они дестабилизируют общую обстановку в стране и нарушают нормальную жизнь всего населения. Эта ситуация как нельзя более подходит под определение паники по той простой причине, что указанное противостояние тревожит не только власти и общественность, но и самих байкеров, поскольку многие из них, включая лидеров, не могут дать удовлетворительных объяснений его причинам (Morgan G. et al., 2010).

Профилактика паники, как и слухов, заключается прежде всего в наличии полноценной и вызывающей доверие информации, а также хорошо структурированной деятельности (Faria J.J. et al., 2010). Велика роль продуманной организации события, предвидения возможных моментов ее возникновения (Glass T.A., Schoch-Spana M., 2002).

Способом прекращения паники может быть другой чрезвычайный или контрастный стимул с более сильным шоковым воздействием, а также применение приемов, являющихся физиологическими эмблемами единения и организованных действий — сцепка локтями, пение ритмической хоромой всем известной песни.

### 9.9.3. Поведение толпы

Толпа — скопление людей, не объединенных общностью целей и единой организационно-ролевой структурой, но связанных между собой общим центром внимания и эмоциональным состоянием.

Большинство людей считают, что поведение толпы отличается неуправляемостью и непредсказуемостью. Иллюзия неуправляемости возникает из того, что поведение толпы или циркулирующий слух кажутся процессами, лишенными закономерностей и нерегулируемыми, поскольку мы привыкли иметь дело с организованными группами, где уместны рациональные доводы. Однако хаос и беспорядок относительно детерминированы, и чем хаотичнее система, тем более простым законом она подчиняется. В толпе человек как бы деградирует, но при этом становится доступным для элементарных манипулятивных воздействий.

Главными элементами в механизме формирования толпы являются слухи и эмоциональное кружение, а основной причиной выступает состояние, провоцирующее эмоциональную реакцию — наличие высокого уровня ожидания или рассогласование ожиданий высокой значимости с результатами поведения или изменениями, происходящими в среде, при одновременном наличии информационного вакуума, который заполняется слухами и домыслами. В толпе эти слухи синхронизируются.

Здесь нет или почти нет дифференцированных социальных связей. Возможные случайные знакомства ничтожны по сравнению с массой анонимно контактирующих людей. В то же время эмоциональный фактор действует достаточно сильно. Цели людей здесь одинаковы, но обычно они не бывают сознательно общими, а при их пересечении возникают острейшие отрицательные взаимодействия: конфликты, агональные акты и т.д.

Основным механизмом, организующим действия толпы, является эмоциональный резонанс, который в силу одновременного взаимодействия большой массы людей приобретает чрезвычайную силу и способность подчинять себе поведение людей, в то же время лишая их способности критически оценивать ситуацию с позиций формальной логики. Это нашло свое отражение во множестве афоризмов. Солон говорил, что каждый афинянин — хитрая лисица, а народное собрание в

Пниксе — стадо баранов. Аналогичное выражение известно и у римлян: «*Senatores omnes boni viri, senatus romanus mala bestia*» — «Сенаторы, каждый по отдельности, — мужи достойные, но римский сенат — дурной зверь» (Сенека).

Явление эмоционального резонанса в применении к толпе именуется также эмоциональным кружением, fascinaцией и циркулярной реакцией. Формулировка данного термина указывает на ее свойство передаваться от индивида — источника реакции — другим участникам действия, усиливаться в процессе этой передачи и возвращаться к индивиду-источнику в значительно усиленном виде, еще больше активизируя его собственную реакцию.

Циркулярная реакция принципиально отличается от эмоционального состояния, передаваемого с помощью коммуникации, когда контакт осуществляется на семантическом уровне, при этом имеет место та или иная степень взаимопонимания и интерпретации события. Участники приходят или не приходят к согласию, но в любом случае, каждый остается самостоятельной личностью. Эмоциональное кружение стирает индивидуальные различия. Ситуативно игнорируется значимость личного опыта, ролевой и индивидуальной идентичности, здравого смысла. Происходит эволюционная регрессия: актуализируются низшие, филогенетически более древние пласты психики.

Как пишет А.П. Назаретян, регрессия подчас способна достигать невероятных глубин. Например, в книге французских историков «Революционный невроз» приведены документальные свидетельства случая, когда толпа озверевших бунтовщиков, растерзав тело ненавистного царедворца, попавшегося им на пути, съела (или сожрала?) его куски. Это ли не «чудище лаяй»?..

Утрату толпой здравого смысла подчеркивали многие авторы. З. Фрейд пишет: «Похоже, достаточно оказаться вместе в большой массе огромному множеству людей, для того чтобы все моральные достижения составлявших их индивидов тотчас рассеялись, а на их месте остались лишь самые примитивные, самые древние, самые грубые психологические установки».

У человека, охваченного эмоциональным кружением, повышается восприимчивость к стимулам, источник которых находится внутри толпы и резонирует с доминирующим состоянием. Одновременно с этим происходит снижение вос-

приятия стимулов, приходящих извне и (или) не резонирующих с доминирующим состоянием. Соответственно, усиливаются барьеры против всякого рационального довода, не поддерживающего текущее состояние толпы. В этот момент попытка воздействовать на массу с помощью логических аргументов может оказаться несвоевременной и просто опасной.

Циркулярная реакция не носит безусловно деструктивного характера. Она сопровождает любое массовое коллективное действие — дружеское застолье, боевую атаку, трудовой энтузиазм. До тех пор пока эмоциональное кружение остается в рамках определенной для каждого случая меры, оно служит сплочению, мобилизации и способствует увеличению интегральной эффективности деятельности группы. Но, превысив эту меру, оно оборачивается противоположными эффектами — группа превращается в толпу, которая становится все менее управляемой.

Стихийное массовое поведение в той или иной мере сопутствует всем революциям. Вероятность циркулярной реакции возрастает при социальной напряженности. Казалось бы, последняя должна максимально возрастать в периоды наибольшего неблагополучия, однако исследования психологов и историков показывают, что это далеко не так. А. де Токвиль указывал, что революционному кризису обычно предшествует длительный период улучшения политических и экономических показателей (объем политических свобод, доступ к информации, возможность вертикальной мобильности и т.д.). Например, уровень жизни французских крестьян перед началом Великой французской революции был самым высоким в Европе; к началу антиколониальной революции в Северной Америке это были самые богатые и хорошо управляемые колонии в мире. Россия перед Октябрьской революцией переживала длительный экономический и политический подъем и т.д. В какой-то момент в силу объективных причин рост уровня жизни сменяется относительным снижением (очень часто вследствие неудачной войны, затяжной правительств, которые также поддались общей эйфории). На фоне ожиданий, продолжающих по инерции расти, это оборачивается массовой фрустрацией, а та, в свою очередь, — агрессивными или паническими настроениями. При этом обычно параллельно росту возможностей растут потребности и ожидания людей (Токвиль А. де, 1997; Назаретян А.П., 2003).

Такие состояния могут возникать вопреки требованиям ситуации и здравому смыслу. Даже не находясь в центре толпы, люди чаще всего заражаются весельем окружающих или воспринимают иные их эмоциональные состояния. Люди и большинство животных имеют врожденную склонность следовать примеру других индивидов: выбирать путь, которым уже идут другие, покупать вещи и есть пищу, которые уже кто-то выбрал (Boyd R., Richerson P.J., 2010; Thornton A., Clutton-Brock T., 2011), не утруждаясь оценкой причин такого выбора и анализом возможных альтернативных вариантов. К. Лоренц описывает опыт, который провел Эрих фон Хольст на речных гольянах. Он удалил одной единственной рыбе этого вида передний мозг, который отвечает у этой рыбки за все реакции стайного объединения. Гольян без переднего мозга выглядит, питается и плавает как нормальный. Единственный, отличающий его поведение признак состоит в том, что ему безразлично, если никто из стаи не следует за ним, когда он случайно выплывает из стаи. Таким образом, у него отсутствует «нерешительная оглядка» нормальной рыбы, которая обращает внимание на других рыб — плывут ли они за ним. Гольяну без переднего мозга это было совершенно безразлично. Если он видел корм, то он решительно плыл туда. Примечательно, что вся стая при этом следовала за ним. Искалеченное животное как раз из-за своего дефекта стало несомненным лидером (Лоренц К., 2003).

Подобному поведению существуют страшные исторические примеры. В XIV в. Европу охватила эпидемия чумы, унесшая более 20 млн жизней. Основным методом «лечения» была молитва, покаяние и целование креста. В разгар этого бедствия наступил праздник святого Вита, который всегда сопровождался массовыми пирами и танцами. Изможденные, отчаявшиеся люди, напившись вина, принимались ритмически плясать, доводили себя до истерического состояния и, будучи уже не в силах остановиться, падали замертво. Веселье передавалось от одного городского района к другому, от деревни к деревне, оставляя за собой бездыханные человеческие тела.

В некоторых случаях подобные состояния вызываются преднамеренно для того, чтобы навязать определенное решение группе людей, которая его может не принять, находясь в нормальном состоянии. Примером такого манипу-

лирования являются многочисленные презентации сетевых компаний. В начале действия формируется атмосфера единства, люди ритмично хлопают в ладоши, скандируют лозунги, произносят групповые речевки и т.д. Затем выступают отдельные функционеры, расписывающие уникальные свойства продаваемого товара. Их речи сопровождаются эмоциональными возгласами и жестами, в конце подкрепляются аплодисментами. В результате у всех присутствующих формируется феномен повышенного позитивного отношения к данному объекту, не соответствующий его реальной адаптивной значимости. Особенно существенно это для такой категории продукции, как биологически активные добавки к пище и предметы терапевтического назначения — различного рода массажеры, излучатели, генераторы импульсов и т.д. В результате описанной психологической обработки, особенно у впечатлительных субъектов, может сформироваться реальный терапевтический эффект (Jensen M., Karoly P., 1991; Hedges D.W. et al., 2007).

Толпа не является стабильным социальным явлением. Она быстро трансформируется. Одно из главных ее качеств — превращаемость, которая осуществляется в пределах оси, полюсами которой являются максимумы: «системные качества» — «гregarные качества» (от греч. gregus — стадо) и может быть представлено рядом форм толпы.

В зависимости от выраженности состояния фазциации (циркулярной реакции, эмоционального кружения) и направленности действий (степени организованности и управляемости) выделяют несколько видов толпы.

*Окказиональная толпа* (от англ. occasion — случайность) представляет собой случайное скопление людей, собравшихся поглядеть на некое происшествие. *Конвенциональная толпа* (от англ. convention — условие) — толпа, собравшаяся по поводу заранее объявленного события. *Экспрессивная толпа* (от англ. expression — выражение) в отличие от конвенциональной находится под влиянием циркулярной реакции или фазциации (например, болельщики на стадионе). Эмоциональное состояние ее участников активировано и выражается ритмически и синхронно. *Экстатическая толпа* (от англ. ecstasy — экстаз) представляет собой экстремальную форму экспрессивной толпы. В экстазе люди доводят себя до невменяемости в молении или ритуальном танце, рвут на себе одежду. *Действующая толпа*

(англ. — active crowd) — наиболее значимый и опасный вид стихийного поведения, в рамках которого выделяется несколько подвидов: агрессивная толпа (англ. — aggressive crowd), основной доминантой которой является ярость, злоба, стремление к убийству, нанесению телесных повреждений оппонентам или вообще случайно встреченным людям; паническая толпа (англ. — panic, saving crowd), объятая ужасом, стремлением каждого избежать реальной или мнимой опасности; стяжательная толпа (англ. greedy) представлена людьми, вступившими в неорганизованный конфликт за обладание некими ценностями, доминирующими эмоциями здесь обычно становятся жадность, жажда обладания чем-то, к которой иногда примешивается страх; повстанческая толпа (rebellious) по своему характеру сходна с агрессивной, но отличается от нее справедливым характером возмущения, повстанческая толпа более управляема по сравнению с агрессивной.

Принципиальное значение имеет вопрос отличия толпы от публики. Публика, как и толпа, может собираться конвенционально. Например, публика, пришедшая на концерт классической музыки или на прослушивание лекции. В этом случае общение публики не носит такого анонимного характера, как в толпе. Во-первых, основная масса информации приходит не от анонимной массы, окружающей человека, а от официального ее источника — лектора, музыкантов и т.д., которые вполне официально или лично определены. Во-вторых, все индивиды, составляющие публику, хотя и могут быть анонимны по отношению друг к другу, но воспринимают получаемую информацию как индивидуальные личности, по-разному интерпретируя полученные данные и реагируя на них в зависимости от своих личных качеств. В-третьих, эмоциональный ответ публики семантически опосредован. Он основывается на когнитивном восприятии содержания получаемой информации, индивидуальных установок.

В этом отношении интересна разница между публикой, пришедшей на прослушивание симфонического концерта и концерта рок-музыки. Восприятие классической музыки в значительной мере связано с личным музыкальным опытом слушателя. Она опосредована сложными ассоциативными связями, индивидуальными у каждого человека. В то время как рок-музыка при прослушивании в существенной мере оказывает свое

действие за счет психофизиологического воздействия ритма на эмоциональные системы. Разница в поведении публики, пришедшей на концерт рок-музыки, и слушателей классических произведений заключается еще и в том, что концерты рок-музыки нередко заканчиваются формированием экстатической, а иногда стяжательной и даже агрессивной толпы, в то время как после прослушивания классической музыки таких эксцессов не наблюдается никогда.

С точки зрения фундаментальных законов поведения нет принципиальной разницы в действиях толпы беснующихся футбольных фанатов, поджигающих машины, бьющих витрины магазинов, дерущихся на улицах и толпы пешеходов, спокойно движущихся на улицах по своим делам. И то и другое поведение управляется механизмами самоорганизации (Moussaïd M., 2011). Тем не менее никому и в голову не придет отождествлять эти два феномена. Причина этого противоречия связана со следующими обстоятельствами. В обоих случаях действия людей основаны на огромном числе локальных взаимодействий, объединенных в систему так называемой социальной информацией. Действия пешеходов также организованы в систему, сформированную их взаимодействием, которое вынуждает людей, движущихся в разных направлениях, идти по разным сторонам тротуара, образуя два встречных почти не сливающихся потока (Moussaïd M. et al., 2009). Касательно поведения выделяют два основных вида социальной информации. Первым из них являются результаты наблюдения за поведением индивидов в ближайшем окружении, второй представляет собой систему знаков или иным способом передаваемых смысловых единиц, ориентированных на когнитивное восприятие и осмысленное использование. Такowymi могут служить разного рода указатели, сигналы светофора и т.д. Первый тип социальной информации является основным элементом законов самоорганизации в поведении, причем он нередко довлеет над вторым. Так, показано, что при пересечении улицы часто наблюдается ситуация, когда один из пешеходов начинает движение, ориентируясь на включившийся желтый сигнал светофора, однако останавливается или возвращается, оглянувшись на остальных и обнаружив, что они еще не начали движение (Faria J.J. et al., 2010).

Двигаясь по пешеходной части улицы, человек в соответствии с уже упоминавшейся D. Helbing и соавт. (2000) моделью стремится соблю-

дать три простых правила: следовать за людьми, движущимися в том же направлении, что и он, избегать столкновений и двигаться как можно быстрее, не допуская при этом избыточной нагрузки. В процессе этой деятельности пешеход преследует всего одну цель — достичь места назначения. В этом контексте та часть поведения, которая основывается на механизмах самоорганизации, подчинена основному поведению и управляется им. В толпе же одуревших от эмоционального кружения футбольных болельщиков, охваченных экстазом фанатов рока и т.д. социальная информация первого рода настолько императивно овладевает поведением, что делает его совершенно иррациональным и зачастую деструктивным (Назаретян А.П., 2003; Moussaïda M. et al., 2011).

Необходимо отметить еще один феномен, получивший название географии толпы. Говорить о том, что толпа в процессе своей трансформации полностью гомогенизируется и представляет собой совершенно однородный агрегат, в принципе неверно. Несмотря на то что люди в толпе теряют свою позиционно-ролевую значимость и толпа не обладает соответствующей структурой, она имеет свой параметр пространственной и связанной с ним эмоциональной неоднородности. Эта гетерогенность, особенно четко фиксируемая при фотосъемке с высоты, определяется различием между плотным ядром и разреженной периферией. В ядре аккумулируется эффект эмоционального кружения, и люди, находящиеся там, сильнее испытывают на себе его влияние. Например, типичная картина массовых погромов такова: непосредственными насильниками и убийцами оказываются сравнительно небольшая часть индивидов, составляющих толпу. Другие их активно поддерживают поощрительными криками, смехом и т.д., не принимая активного участия в самих действиях. Еще больше людей поддерживают пассивно, просто с интересом наблюдая, а на самой периферии располагаются досужие зеваки, там уже обнаруживаются свойства окказиональной толпы. Но вся эта масса придает ядру силу мотивации, дополненную ощущением анонимности и безнаказанности, формируемым за счет большой массы людей.

Воздействие на толпу лучше всего начинать с периферии. Лиц, находящихся на периферии, отвлечь гораздо легче, они менее всего вовлечены в действие, однако их отход ослабляет эмоциональное кружение в центре и ослабляет эффект толпы.

В 1974 г. группа португальских военных совершила государственный переворот. Это вызвало резкую активизацию левых сил, в том числе и радикально настроенных. Ситуация в стране начала выходить из-под контроля. Вот картинка одного из бурных митингов бастующих лиссабонских рабочих. Энергичные ораторы заводят толпу, которая скандирует самые решительные лозунги, и дальнейший ход событий труднопредсказуем. Митингующие окружены полицейской цепью, но надо по возможности избежать силовых эксцессов. От полицейской цепи отделяется офицер, держа в руках транзисторный приемник, по которому передают прямой репортаж о матче между популярными футбольными командами «Порту» и «Лисбоа». Через минуту сотни людей, чьи лица только что выражали гнев и готовность к самым решительным действиям, окружают офицера с вопросами: «Какой счет?» «Кто выигрывает?» Еще пара таких очагов и ораторы тщетно пытаются вернуть внимание собравшихся к своим страстным призывам.

## Заключение к главе 9

Социальное поведение представляет собой огромный комплекс реакций, имеющих целью согласовать действия отдельных особей в единый процесс, в котором усилия каждого участника в достижении цели органичным образом сочетаются и дополняются усилиями другого или других индивидов. Потребность во взаимодействии нескольких или многих индивидов продиктована необходимостью продолжения рода; обеспечением безопасности, освоением территории; ускорением и облегчением процессов адаптации; потребностями культурной кумулятивной трансмиссии. Образование социумов возможно на основе особей одного вида и (или) разных видов.

Мотивация к формированию социального поведения кроется в несравненно более высокой результативности коллективных действий или невозможностью получения данного результата в условиях солитарной активности.

Социальное поведение базируется на семи основных факторах, обеспечивающих это поведение: 1) стремлении к сближению, или аффилиации; 2) отталкивании, или агрессии; 3) механизмах контроля агрессивного поведения; 4) коммуникации; 5) феномене определения себя в качестве единицы действия или механизме личностной дискриминации; 6) формировании иерархии сообщества,

лидерства, подчинения; 7) наличии дифференцированных свойств.

У многих видов животных взаимодействия строятся на принципе амбивалентности. С одной стороны, стремление к контакту с другими индивидами находится в противоречии с агрессивностью и страхом, связанными с их вторжением в персональное пространство. С другой стороны, амбивалентность представлена противоречием между стремлением скрыть определенные качества и поступки от участников социума (анонимностью), уединиться и стремлением максимально проявить свою индивидуальность, обозначить свои позитивные свойства и навыки, наладить прочные социальные связи (дифференцированные отношения).

Важным фактором социальных отношений является индивидуальность. Биологическими основами индивидуальности выступают самосознание, основой которого является наличие причинно-следственной связи между действиями, производимыми самим индивидом и результатами этих действий, регистрируемых сенсорными системами, тот факт, что ни одно животное не в состоянии освоить весь репертуар навыков, присущий данной популяции, а также констатация большей успешности в одной сфере и меньшей — в другой в сочетании с процессом сравнения собственных способностей со способностями других индивидов.

Различие индивидуальных качеств животных, составляющих социум, имеет важнейшее значение для адаптации и эволюции сообщества. Объединение усилий животных, обладающих различными навыками, в рамках социальных паттернов поведения приводит к получению результатов, адаптивная значимость которых намного превосходит простую сумму их частей.

Основным механизмом формирования навыков социального поведения является процедура взаимодействия с референтными фигурами, чье поведение служит шаблоном для имитации. Референтной фигурой номер один является мать. Отсутствие контакта с матерью (или равной ей по значимости фигурой) в раннем детстве приводит к формированию у ребенка патологии личности. Семья является важным элементом формирования сообщества *Homo sapiens*. Большую роль в образовании семьи играет процедура выбора гетеросексуального полового партнера, которая осуществляется на стадии романтической любви.

Высокая сложность механизмов социального взаимодействия реализуется во многом за счет широкого использования в поведении животных процессов самоорганизации. В рамках коллективного поведения они позволяют решать задачи, по уровню сложности несовместимые с функциональными возможностями животного, за счет коллективного осуществления простых рефлекторных актов и использования фундаментальных законов природы, таких как закон нормального распределения. Немаловажное значение в социальном поведении имеют комплексные ритуалы, фиксированные комплексы действий инстинктивного поведения. Значительная часть этих паттернов поведения наследуется животными и человеком генетически, однако у высокоразвитых животных большая часть навыков передается родителями и социумом с помощью механизмов культурной кумулятивной трансмиссии.

Важнейшую роль в организации социального поведения играют стратегии иерархического взаимодействия с формированием рангового порядка в соответствии с дифференцированными отношениями, свойствами и навыками участников социума. Эффективность работы группы зависит от свойств лидера, структурированности группы и широты навыков (свойств) ее участников. Факторами, отрицательно сказывающимися на социаль-

ной активности, выступают конфликт интересов, страх сравнения, свободное рейдерство, социальная лень, социальное сравнение, блокирование продуктивности, давление авторитета. Оптимизация работы группы достигается за счет действия двух механизмов — лидирующего концепта и механизма вертикали власти. Немаловажное значение для функционирования механизма вертикали власти имеют система социальных санкций, наказания и феномен скрытой угрозы.

В социальном поведении существенное место занимает функция обладания. Она предполагает закрепление неких преимущественных прав человека или животного на использование какого-либо ресурса. Социальное правило владения (обладания) составляет некий биологический закон, которому подчиняются не только люди, но и большинство животных. Процедура дарения является важным средством манипулирования поведением в иерархических отношениях.

Стихийное массовое поведение представляет собой различные паттерны анонимного социального поведения, отличающегося слабостью дифференциальных отношений и снижением сознательного контроля деятельности, главными формами которого являются слухи, массовая паника и поведение толпы.