

УДК 614.254

## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ ВРАЧА

Новикова Т.В.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

### РЕЗЮМЕ

Ставится задача: транслировать медицинское знание в мировоззрение специалиста так, чтобы он научился мысленно видеть не только тончайшие биологические структуры, но и чувствовать их проявления в масштабах целостного организма. Чтобы достичь такого эффекта, требуются особые трансляторы. Для их построения биомедицинское знание рассматривается с позиций наук о системах – кибернетики, синергетики, нелинейной динамики, теории управления. Примеры: модель поддержания гомеостаза в терминах теории управления, приспособление как серия рекомбинаций функциональных систем в пространстве компенсаторно-приспособительных реакций, понятие информационного ресурса адаптивного поведения, понимание структурной дезорганизации мембраны эритроцитов как универсальной типовой реакции целостного организма. Для обоснования возможности решения задачи вводятся представления о системном мировоззрении и системном мышлении, привлекаются модели самоорганизации в системе знаний специалиста и психологии творческого мышления.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** системный анализ, медицина, образование, мышление, способы рассуждений, когнитология.

### Введение

Проблема формирования системного мировоззрения у специалиста рассматривается в контексте актуальных для образовательной практики задач трансляции теоретического знания [1].

Мировоззрение – это комплекс представлений человека о мире и о себе. Мировоззрение воспроизводится в мышлении. В этом смысле мировоззрение есть свойство, а мышление – способность человека. В высшей своей форме мировоззрение благоприятствует формированию творческого мышления.

Особое место в структуре профессионального мышления в медицине занимает клиническое мышление. Роберт Хэгглин (Швейцария) пишет: «Трудно описать словами, но то что наиболее важно у кровати больного – это способность интуитивно, как бы внутренним взглядом охватить всю клиническую картину как нечто целое и связать ее с аналогичными прежними наблюдениями. Это свойство врача называют клиническим мышлением. Клиническое мышление вместе с конструктивным, интегрирующим мышлением и способностью собирать хороший анамнез является

элементом врачебного искусства. Клиническое мышление, в высокой степени столь свойственное врачам старого поколения, менее свойственно новейшему поколению врачей, вероятно, главным образом вследствие переоценки лабораторных методов. Однако это мышление удерживает свое выдающееся значение для диагностики и теперь» [2].

Размышляя над клинической картиной, врач использует различные типы информационных источников и способы рассуждений (таблица).

### Информационные ресурсы медицины и способы рассуждений врача в клинической ситуации

Тип информационного ресурса	Способ рассуждений
Справочники, руководства	Классифицирование объектов по совокупности признаков
Библиотека доказательной медицины	Статистический вывод (статистическое суждение)
Архив историй болезни	Узнавание по аналогии
Узкоспециализированные медико-биологические знания	Логический вывод
Представления о системных механизмах жизнедеятельности	Системный анализ

Основной ресурс – архивы историй болезни. В них врач стремится найти наиболее близкие к рассматриваемому случаю. Здесь действует узнавание по

✉ Новикова Тамара Владимировна, тел. 8 (3822) 42-09-52, 8-961-887-2618; e-mail: novitamara@yandex.ru

аналогии. Для уточнения плана ведения пациента врач обращается к справочникам и руководствам и рассуждает методом классифицирования – отнесения состояния больного к определенной нозологической единице. Для сравнения наблюдаемых показателей с нормой привлекаются узкоспециализированные медико-биологические знания и производится логический вывод. Количественно оценить риски можно с помощью доказательной медицины, которая накапливает сведения клинических испытаний о статистически значимых преимуществах и недостатках медицинских вмешательств. В результате выводится статистическое суждение. Знания о системных механизмах жизнедеятельности полезны для формирования целостного взгляда на состояние пациента. Врач мысленно выстраивает скрытый за клиническими проявлениями паттерн патологического процесса и сопоставляет его с системными представлениями об организме. Здесь мыслительная деятельность осуществляется методом системного подхода. В результате всевозможных информационно-аналитических действий достигается максимально точное приближение плана лечения к особенностям конкретного больного.

Традиционно клиническое мышление воспитывается путем демонстрации больных на лекциях, курации пациентов в клинике и решения ситуационных задач. Обучение тем эффективнее, чем с большим числом различных клинических случаев ознакомится студент. Очевидно, что все вероятные ситуации разобрать невозможно. Тогда обратились к методам компьютерного моделирования. В результате совместных усилий врачей, математиков, специалистов по информатике и компьютерной технике появились системы поддержки принятия решений, которые легли в основу многих учебных программ. Подобные системы покрывают все перечисленные в таблице способы рассуждений, кроме последнего – методом системного анализа. Здесь требуется особый способ мышления, а именно – системное мышление.

Цель исследования – обосновать структуру и содержание знаний, преподавание которых может способствовать формированию системного мышления у медицинского специалиста.

### Степень разработанности проблемы

Высказывания клиницистов, философов, специалистов по искусственному интеллекту и медицинской кибернетике, посвященные врачебному мышлению, ссылаются на ключевые понятия: поиск аналогий, ассоциации, эффекты озарения [2–5]. Можно представить, что в сознании врача действует система, элементами которой являются образы конкретных клиниче-

ских случаев из личного опыта и практики других врачей, обобщенные клинические картины из справочников и руководств, теоретические знания. Наблюдаемое состояние больного действует на эту систему как образ-индуктор, который инициирует в ней поток ассоциаций. Ассоциации становятся связями между элементами системы и порождают эмерджентный эффект в виде озарения, который приводит к решению. Несмотря на то, что теоретически для постановки диагноза требуется оценить десятки, а иногда и сотни признаков, а человек в состоянии учесть одновременно не более семи, решение в большинстве случаев оказывается правильным [6, 7]. Медики объясняют этот феномен интуицией и ссылаются на «способность врача представлять (или воображать) предполагаемый объем информации, превышающий объем конкретных его знаний в данной области клинической науки» [5].

Математики, указывая на безошибочность диагностики в сложных ситуациях, также ссылаются на интуицию: «По-видимому, мы каким-то удивительным образом умеем интуитивно выделять то, что нужно, а остальное забывать. Умеем сосредотачиваться на главных здесь и сейчас действиях, переменных, ощущениях, пренебрегая остальным» [8]. О том же говорит психолог Ю.И. Александров: «Чем сложнее проблема, тем хуже работают рациональные решения и тем лучше – интуитивные» [9].

Специалисты по синергетике видят в этой особенности результат «субъективной самоорганизации», которая происходит не в материальном мире физических, химических, биологических и социальных сред, а в системе знаний человека [7]. В частности, в медицинском образовании студент усваивает множество решающих правил по схеме «симптом – синдром – диагноз». Правила учитывают всевозможные измеримые показатели состояния организма в различных сочетаниях и первоначально осознаются довольно хаотично, что обусловлено неопределенностью клинических ситуаций. В ходе профессиональной деятельности под влиянием успехов и неудач в этом хаотическом пространстве постепенно устанавливается порядок. Решающие правила группируются и укрупняются. В итоге для каждого случая врач принимает во внимание не более пяти-семи характеристик больного, анализ которых дает правильное решение. В синергетике подобные характеристики называют параметрами порядка. Предполагается, что знания врача эволюционируют так, что в них образуются особые структуры, называемые руслами. Русло возникает, когда врачу удалось выделить небольшое число признаков болезни, которые оказались решающими в

данной ситуации, и повторить этот опыт для других больных. Каждое русло продуцирует набор параметров, специфичный для заболеваний конкретного типа. Эволюция решающих правил происходит спонтанно, и русла образуются неосознанно. По мере накопления опыта в знаниях врача образуется множество русел.

В большинстве работ, посвященных воспитанию клинического мышления, ставится или подразумевается задача извлечь скрытую в руслах информацию и сформировать в сознании учащихся правила, которые позволят отнести состояние больного к определенному классу (диагнозу). Эти знания передаются непосредственно от врачей-преподавателей к студенту. Разработчики компьютерных систем стремятся выяснить, какие стратегии используют врачи для принятия решений, оформить эти стратегии в виде точных проверяемых утверждений с тем, чтобы передать полученные знания учащимся [8]. Медики предлагают более общий подход [6]. Они идут не от врача, а от теории. Развивая теорию диагностики, они пытаются выстроить общую схему анализа клинической ситуации и научить этой схеме специалистов. Мощную поддержку исследованиям дает «вера в удивительные профессиональные возможности человека в области диагностики» и надежда на достижение такого уровня клинического мышления, когда врачу не потребуются десятки и сотни данных о пациенте и отпадет необходимость в компьютере, чтобы свести эти данные воедино для принятия решения [8].

### Постановка задачи и обоснование возможности ее решения

Ставится задача: включить в процессы субъективной самоорганизации представления о системных механизмах жизнедеятельности так, чтобы при решении профессиональных задач в мышлении врача возникали ассоциации, обусловленные не только аналогиями и классификациями, но и системными эффектами. По мере повторения эти ассоциации будут запечатлеваться в руслах, которые в клинических ситуациях будут создавать параметры порядка, учитывающие эти эффекты. Таким образом, можно надеяться на реализацию в мышлении врача способа рассуждений методом системного анализа.

Подобные рассуждения, но без ссылок на теорию самоорганизации, можно найти, например, у С.П. Боткина и Д.С. Саркисова. По мнению С.П. Боткина, «для будущего врача необходимо изучение природы в полном смысле этого слова. Знание физики, химии, естественных наук при широком общем образовании составляет наилучшую подготовительную школу к изучению научной практической медицины» [6].

Д.С. Саркисов писал, что в условиях, когда медицина быстро и все в большей степени дробится на мелкие специальности, утрачивается понимание того, что «область профессионального интереса врача не стоит особняком, а органично вплетена в работу всего организма и находится в тесной зависимости от нее» [10]. Решение проблемы он видел в «слиянии общемедицинского и философского образования врачей», считая, что теоретические проблемы и фактический материал медицины необходимо рассматривать «через призму основных законов материалистической диалектики, ее категорий, принципов, диалектико-материалистической теории познания...». Существенную роль в этом Д.С. Саркисов отводил кафедрам общей патологии человека. Добавим, что инструментом такого «слияния» может стать системный подход как практическое воплощение диалектического способа мышления. Это означает, что изучение системного анализа как особого метода рассуждений естественно встраивается в процесс подготовки врачей.

Покажем, что задачу развития системности клинического мышления решить можно. Предположим, что преподаваемые в процессе обучения узкоспециализированные медико-биологические знания в сочетании с представлениями о системных механизмах жизнедеятельности транслируются в сознание учащегося в виде мировоззрения особого типа (рис. 1). Его особенность состоит в том, что врач приобретает способность не только мысленно видеть тончайшие биологические структуры, но и чувствовать их проявления в масштабах всего организма. Чтобы достичь такого эффекта, требуются особые «трансляторы» [1].



Рис. 1. Трансляция знания в образовательной практике

Вопрос: что может быть транслятором? Ответ попробуем найти в науках о системах. Мы знаем, что в XX в. многие из них получили развитие и введены новые. Это кибернетика, синергетика, нелинейная динамика, теория управления, общая теория систем.

Хорошо известны практические воплощения теорий в частных науках. В настоящее время философы активно занимаются осмыслением и оформлением полученных результатов в виде общих понятий, теоретических схем и фундаментальных принципов. Если результаты философских обобщений системности принять в качестве трансляторов, то можно ожидать, что получим то, что нужно, т.е. мировоззрение системной направленности.

Системное мировоззрение представим в виде совокупности ментальных репрезентаций реальных сущностей, обуславливающих организацию и самоорганизацию частей в целое, часто непредсказуемые и, на первый взгляд, необъяснимые его проявления. Системное мировоззрение является источником особого отношения человека к миру, когда он, руководствуясь критериями полноты и безызыточности в отношении поставленной цели, стремится найти связи между событиями, рассмотреть объект с различных точек зрения, раскрыть его внутреннюю структуру и внешние взаимодействия, логически выстраивает действия. Изоморфизм системных свойств объектов различной природы служит предпосылкой успеха в деле формирования системного мировоззрения.

Системное мышление определим как функцию в когнитивном пространстве системного мировоззрения, реализующую посредством сменяющихся друг друга ментальных образований, которые, подобно морфофизиологическим функциональным системам [11], спонтанно генерируются в этом пространстве под влиянием мыслей, возникающих в условиях задачи.

Обратимся к психологии творческого мышления и рассмотрим системное мышление с позиций трех основных ее результатов: поисковой модели и поисковой области, антиципирующей схемы, ориентировочной основы умственных действий [12].

Когда человек знакомится с задачей, требующей творческого поиска, он задумывается над тем, что и где нужно искать. Так появляются образы поисковой модели и поисковой области (рис. 2). Когниции системного подхода исходят из репрезентации целостного объекта и направляются к представлениям о частях. Поэтому главной здесь является операция декомпозиции – разделение целого на части. Обычно человек это делает легко, но испытывает затруднения, когда требуется доказательство полноты и безызыточности предлагаемого набора частей. Для перехода от чисто эвристического, интуитивного подхода к более осознанному, алгоритмическому выполнению декомпозиции, в системном анализе введено понятие модели-основания для декомпозиции [13]. Модель мыс-

ленно накладывается на объект и в нем выделяются части и отношения, соответствующие элементам и связям модели. Поэтому на вопрос, сколько частей должно получиться в результате декомпозиции, можно дать следующий ответ: столько, сколько элементов содержит модель, взятая в качестве основания. Вопрос о полноте декомпозиции – это вопрос завершенности модели. В нашем случае объектом декомпозиции является поисковая область. Результат декомпозиции – образ этой области, указывающий пути к недостающей информации. Образ выстраивается в соответствии с некоторой понятийной моделью-основанием, которая выполняет функцию поисковой модели и может иметь форму структурной схемы или классификатора. Отправным пунктом моделирования является постановка задачи.

Другое направление в исследовании мышления исходит из теории антиципирующей схемы, которая была выдвинута немецким психологом О. Зельцем в 1922 г., но действует в психологии мышления до сих пор. Идея теории состоит в следующем. В попытках решить задачу человек входит в систему объективных условий. Наконец он понимает, что исчерпал все возможности, но решения не нашел. Однако он продолжает поиск, полагаясь на случай, неожиданное впечатление. К этому времени образ задачи содержит всю информацию, которую удалось добыть в попытках решения, и определяется как антиципирующая схема – психическое образование, готовое к восприятию подсказки. Схема остается незамкнутой, пока не найдена подсказка. В случае удачи антиципирующая схема «узнает» подсказку, мгновенно замыкается, и человек переживает «ага-реакцию». Таким образом, антиципирующая схема имеет два звена: знание и пробел. Соответственно, выделяются два свойства мышления: умение отбирать и включать в схему истинные сведения о ситуации и способность подхватить подсказку. Предполагается, что схема складывается неосознанно, стихийно и в таком виде управляет течением мыслей. Поэтому основное внимание в обучении творческому мышлению уделяется стимуляции ассоциативных навыков и сенситивности к подсказкам. Если предположить, что схема, которая рождается в ходе «беспорядочной эмиссии догадок» [12], верна не всегда, то возникает задача поэтапного формирования структуры, детерминирующей мыслительный процесс. П.Я. Гальперин назвал такую структуру ориентировочной основой умственных действий и показал, что она может формироваться целенаправленно в учебном процессе.

Ориентировочная основа действия – совокупность знаний, определяющих возможность сознательного вы-

бора операций для достижения цели действия и правильного осуществления этого действия (рис. 2). Термин введен П.Я. Гальпериним в связи с концепцией поэтапного формирования умственных действий. Требуемые знания создаются на основе схемы ориентировочной основы действия, которая содержит указания и ориентиры, задаваемые субъекту. П.Я. Гальпериним выделены три типа ситуаций построения схемы и, соответственно, три типа учения. При первом типе субъект имеет дело с принципиально неполной системой условий и вынужден дополнять ее с помощью метода проб и ошибок. При втором типе субъект ориентируется на полную систему ориентиров и учитывает с самого начала ее безошибочность. Схема ориентировочной основы действия при этом либо задается в готовом виде, либо составляется обучаемым совместно с обучающим. Третий тип характеризуется полной ориентацией человека уже не на условия выполнения конкретного действия, а на принципы строения изучаемого материала, на единицы, из которых он состоит, и законы их сочетания. Ориентировочная основа действия такого рода обеспечивает глубокий анализ изучаемого материала, формирование познавательной мотивации. Цели нашего исследования наиболее близки к схеме третьего типа.

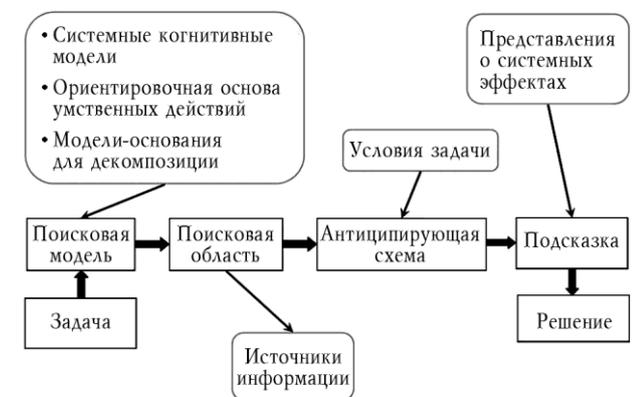


Рис. 2. Реализация системного мышления

Понятие системной когнитивной модели (рис. 2) обобщает и развивает представление о модели-основании для декомпозиции [14, 15]. Модель выстраивается в процессе извлечения знаний об объекте или предмете и задает технологию, которая помогает человеку сконцентрироваться в правильном направлении информационного поиска и дает подсказки, активизирующие творческие и эвристические процессы. Главное требование состоит в том, чтобы часть предметной области, выделенная при помощи модели, была системой, адекватной цели исследования. Данное представление согласуется с гносеологическим опре-

делением системы: «Система S на объекте A относительно интегративного свойства (качества 1) есть совокупность таких элементов, находящихся в таких отношениях, которые порождают данное интегративное свойство» [16]. Когнитивная модель создается в виде системы категорий, обозначающих сущности предметной области. Технологически модель используется как фрейм. Элементы модели интерпретируются как слоты – пустые поименованные ячейки, которые заполняются содержанием по мере познания. Обозначенные в слотах категории играют роль подсказок для определения свойств объекта, значимых с точки зрения цели. Когнитивная модель строится в четырех уровнях абстракции: формальная, содержательная (contensive), концептуальная (conceptual) и информационная модели (рис. 3). Формальная модель подбирается из общей теории систем и ее предметных интерпретаций (теории динамических систем, теории управления, термодинамики, синергетики, теории социальных, экономических, биологических и иных систем).

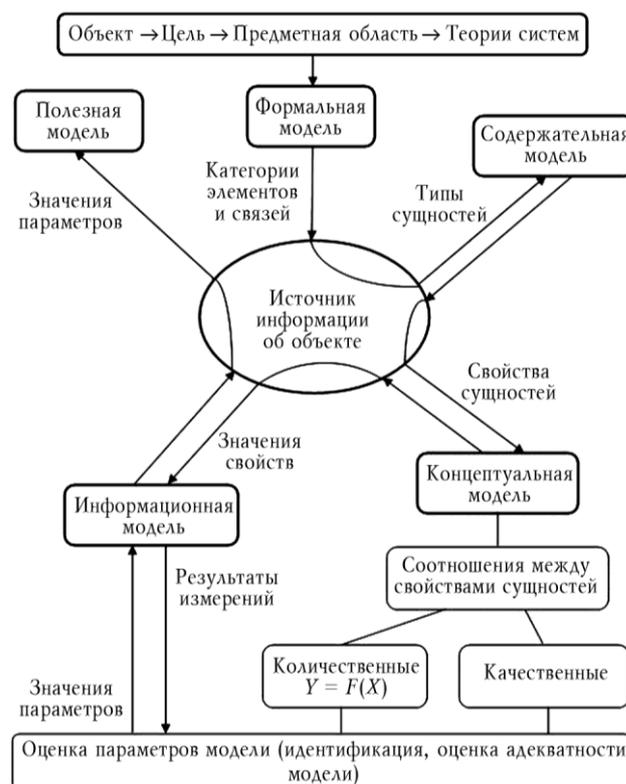


Рис. 3. Общая схема системного познавательного процесса

Формальная модель отражает общие законы функционирования систем данного типа. Содержательная модель конструируется путем заполнения слотов формальной модели понятиями, обозначающими типы сущностей предметной области и типы связей между этими сущностями. Содержательная модель рассмат-

ривается как фрейм при построении концептуальной модели. Элементы концептуальной модели представляют собой наименования видов реализаций, проявлений и свойств типов сущностей. На этапе концептуального моделирования целесообразно построение конфигуратора исследуемой системы, когда целое представляется в виде нескольких системных проекций, каждая из которых отражает отдельную область знаний об этом целом. Элементы концептуальной модели образуют пространство выбора свойств, функций и параметров для экспериментального исследования. Информационная модель относится к конкретному объекту исследования и содержит результаты измерений: количественные и качественные значения свойств. На основе концептуальной модели можно делать предположения о функциональных зависимостях между свойствами, а на уровне информационной – создавать выборки наблюдений, вычислять статистики и проверять гипотезы.

Объектом анализа в клинической ситуации является проблема пациента. Теория диагностики предлагает строить диагноз по схеме, в которой вся информация о больном разделяется на синдромы. Состав синдромов фиксирован: анатомический, функциональный, этиологический и патогенетический. Особо выделяется синдром общей реакции организма на патологический процесс в отдельном органе, и выбирается основной синдром, который становится базовым для формирования диагноза [6]. Результат анализа: описания симптомов, синдромов и диагностическая гипотеза, полученные на клинических данных больного. Но «гипотеза, построенная с помощью различных методов исследования, остается гипотезой, и нет такой меры, с помощью которой можно было бы измерить степень ее доказанности» [6]. Поэтому представление врача о состоянии больного, которое складывается в лечебно-диагностическом процессе, можно интерпретировать как антиципирующую схему, замыкание которой происходит в момент «озарения, открытия» или «по осмысленному с теоретических позиций знанию». Подобное осмысление возможно в результате сопоставления клинической картины с репрезентациями системных механизмов жизнедеятельности, усвоенными врачом при изучении теоретических дисциплин.

Таким образом, трансляция медико-биологического знания в мировоззрение врача должна способствовать созданию репрезентаций двух типов. Первые – для формирования ориентировочных схем, вторые – для заполнения пробелов. В первую группу могут войти системные когнитивные модели, во вторую – представления об отдельных системных эффектах.

Например, базовой для биологии и медицины является модель, которая отражает концепцию гомеостаза в терминах теории управления. Если проинтерпретировать способы управления для живых организмов, то можно получить подсказку [17].

Концептуально более полной является модель функциональной системы. Помимо поддержания гомеостаза она позволяет описывать процессы приспособления, которые в определенных условиях можно рассматривать как переходные от одного стационарного состояния к другому. Представления о системных эффектах можно получить, если сосредоточиться на понятии числа степеней свободы функциональной системы, реализующей отдельный поведенческий акт [18]. Особый интерес здесь представляет предложенный Д.С. Саркисовым принцип рекомбинационных преобразований.

Полезные репрезентации можно сформировать на основе знаний о структурной организации систем жизнеобеспечения и результатов исследований на молекулярно-клеточном уровне, полученных томской школой патофизиологов [19, 20].

Другие системные представления и эффекты: сверхмалые воздействия на организм приводят к значительным последствиям; реакция на вмешательство не всегда однозначна; локализации «первичного лола» и «патологической анатомии» неинфекционных заболеваний часто не совпадают; разнообразие компенсаторно-приспособительных реакций потенциально бесконечно; в биологической системе различают популяционные (корпускулярные) и организменные (жесткие) подсистемы.

Для подсказки можно привлечь и более высокие абстракции: автоматическое регулирование с «управляемым противоречием», уравнивающие и усиливающие обратные связи, диссипативные системы, детерминированный хаос, «эффект бабочки», «демон Больцмана» и, наконец, законы диалектики.

## Заключение

Преподавание биомедицинских, общенаучных и философских дисциплин в обучении врачей следует выстраивать так, чтобы создаваемое мировоззрение объективировалось на практике в следующей последовательности: поисковая модель, поисковая область, антиципирующая схема, подсказка, осознание ясности клинической картины, диагностическая или прогностическая гипотеза. Диагностическое мастерство проявится при этом в умении добыть правильную информацию о пациенте, искусство – в способности увидеть подсказку. Именно здесь подействует воображение и откроется то, что находится за пределами того, что

известно врачу из результатов обследования данного больного и даже других пациентов другими врачами. Главная трудность состоит в том, чтобы подобрать в медицинской литературе схемы рассуждений, сопоставимые с науками о системах, встроить их в теоретические дисциплины или использовать в специальных разделах, посвященных системному анализу.

#### Литература

1. Громыко Н.В. Деятельностная эпистемология и проблема трансляции теоретического знания в образовательной практике: автореф. дис. ... д-ра филос. наук. М., 2011. 50 с. URL: <http://www.dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-filosofiya/a119.php> (дата обращения: 11.02.2014).
2. Хэгглин Р. Дифференциальная диагностика внутренних болезней: пер. с нем. / под ред. Е.М. Тареева. М.: Триада Х, 1997. 794 с.
3. Куприй В.Т. Моделирование в биологии и медицине: философский анализ. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. 188 с.
4. Кобринский Б.А. Искусственный интеллект и медицина: возможности и перспективы систем, основанных на знаниях // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4. С. 44–51.
5. Тетенев Ф.Ф. Новые теории – в XXI век. Томск: Сибирский издательский дом, 2001. 180 с.
6. Тетенев Ф.Ф., Бодрова Т.Н. Проблемы методологии и методики построения клинического диагноза // Бюл. сиб. медицины. 2003. Т. 2, № 2. С. 43–48.
7. Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез: пер. с англ. / под ред. и с предисл. Г.Г. Малинецкого. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 464 с.
8. Котов Ю.Б. Новые математические подходы к задачам медицинской диагностики. Изд. 2-е / предисл. Г.Г. Малинецкого. М.: Едиториал УРСС, 2011. 328 с.
9. Александров Ю.И. Мозг и культура. Лекция 2 // Телеканал Культура. Проект Academia. 03 сентября 2013 г.
10. Саркисов Д.С. Философия в системе медицинского образования // Клинич. медицина. 1999. № 1. С. 17–21.
11. Зинченко В.П. Функциональная система // Большой психологический словарь / сост. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. М.: ОЛМА-Пресс, 2004. URL: <http://slovari.yandex.ru> (дата обращения: 02.03.2013).
12. Гальперин П.Я. Лекции по психологии: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Книжный дом «Университет»: Высш. шк., 2002. 400 с.
13. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 1989. 367 с.
14. Новикова Т.В. Системная когнитология как способ познания // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2010. № 2. С. 45–53.
15. Новикова Т.В. Системная когнитология. Трансдисциплинарный подход к познанию. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing & Co. KG, 2012. 126 с.
16. Агошкова Е.Б., Ахлибининский Б.В. Эволюция понятия системы // Вопросы философии. 1998. № 7. С. 170–179. URL: <http://www.metodolog.ru/00306/00306.html> (дата обращения: 02.06.2014).
17. Новикова Т.В. Системное мышление в медицине // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 2006–2007 / под ред. Ю.С. Попкова, В.Н. Садовского, А.Е. Семечкина и др. М.: КомКнига, 2007. Вып. 33. С. 340–359.
18. Новикова Т.В. Роль информации в биологической системе // Известия АН. Серия биологическая. 1999. № 1. С. 98–104.
19. Закономерности структурной организации систем жизнеобеспечения в норме и при развитии патологического процесса / Е.Д. Гольдберг, А.М. Дыгай, В.В. Удуд, С.А. Наумов, И.А. Хлусов. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1996. 304 с.
20. Новицкий В.В., Рязанцева Н.В. Структурная дезорганизация мембраны эритроцитов как универсальная типовая реакция целостного организма при болезнях дисрегуляции // Дисрегуляционная патология / Под ред. Г.Н. Крыжановского. М.: Медицина, 2002. С. 395–405.

Поступила в редакцию 07.02.2014 г.

Утверждена к печати 07.05.2014 г.

**Новикова Тамара Владимировна** (✉) – канд. техн. наук, доцент кафедры медицинской и биологической кибернетики СибГМУ (г. Томск).

✉ Новикова Тамара Владимировна, тел.: 8 (3822) 42-09-52, 8-961-887-2618; e-mail: novitamara@yandex.ru

## PROBLEM OF FORMATION OF THE SYSTEMIC PHILOSOPHY OF THE DOCTOR

Novikova T.V.

Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

### ABSTRACT

The problem is to translate medical knowledge into the philosophy of the specialist so that he has learned to see mentally not only the thinnest biological structures, but also to feel their displays in scales of a holistic organism. To achieve such effect, special translators are required. For their creation the biomedical knowledge is considered from the viewpoint of sciences about systems: cybernetics, synergetics, nonlinear dynamics, management theory. Examples: model of homeostasis support in terms of the management theory, the adaptation as a series of recombinations of functional systems in the space of compensatory-adaptive reactions, notion of an information resource of adaptive behavior, understanding of structural disorganization of a membrane of the red blood cells as of a universal model of reaction of a holistic organism. For substantiation the possibility to solve the task representation systemic world outlook and systems thinking are introduced, model of self-organization in the system of specialist knowledge and psychology of creative thinking have been involved.

**KEY WORDS:** system analysis, medicine, education, thinking, ways of reasoning, cognitive science.

*Bulletin of Siberian Medicine*, 2014, vol. 13, no. 4, pp. 73–80

### References

- Gromyko N.V. *Activity epistemology and the problem of translation of theoretical knowledge in educational practice*. Author. Doct. Dis. philos. sci. Moscow, 2011. 50 p. URL: <http://www.dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-filosofiya/a119.php> (accessed 11 February 2014) (in Russian).
- Khegglin R. *Differential diagnostics of internal diseases*. Moscow, TO "Triada, Kh" Publ., 1997. 794 p. (in Russian).
- Kupriy V.T. *Modeling in biology and medicine: philosophical analysis*. Leningrad, Leningrad University Publ., 1989. 188 p. (in Russian).
- Kobrinisky B.A. *News of artificial intelligence*, 2001, no. 4, pp. 44–51 (in Russian).
- Tetenev F.F. *New theories – in the XXI century*. Tomsk, Siberian publishing house Publ., 2003. 180 p. (in Russian).
- Tetenev F.F., Bodrova T.N. *Bulletin of Siberian Medicine*, 2003, vol. 2, no. 2, pp. 43–48 (in Russian).
- Maintser K. *Thinking in complexity: Matter, mind, and mankind. A new synthesis*. Moscow, Knizhnyj dom "LIBROKOM" Publ., 2009. 464 p. (in Russian).
- Kotov Yu.B. *New mathematical approaches to the tasks of medical diagnostics*. Moscow, Editorial URSS Publ., 2011. 328 p. (in Russian).
- Aleksandrov Yu.I. *Brain and culture. Lecture of the project "Academy". Russia, "Culture" TV channel*, 03 September 2013 (in Russian).
- Sarkisov D.S. *Clinical medicine*, 1999, no. 1, pp. 17–21 (in Russian).
- Zinchenko V.P. *Functional system. Large dictionary of psychology*. Compiled by B.G. Mescheryakov, V.P. Zinchenko. Moscow, OLMA PRESS Publ., 2004. URL: <http://slovari.yandex.ru> (accessed 02 March 2013) (in Russian).
- Gal'perin P.Ya. *Lectures on psychology*. Moscow, Knizhnyj dom "University", Higher School Publ., 2002. 400 p. (in Russian).
- Peregudov F.I., Tarasenko F.P. *Introduction to system analysis*. Moscow, Higher School Publ., 1989. 367 p. (in Russian).
- Novikova T.V. *Tomsk state University Journal. Philosophy. Sociology. Political science*, 2010, no. 2, pp. 45–53 (in Russian).
- Novikova T.V. *System cognitology. Transdisciplinary approach to cognition*. Saarbruecken. Germany. LAP LAMBERT Academic Publishing & Co. KG Publ., 2012. 126 p. (in Russian).
- Agoshkova E.B., Akhlibininsky B.V. *Questions of Philosophy*, 1998, no. 7, pp. 170–179 (in Russian).
- Novikova T.V. *Systems thinking in medicine. Systems research. Methodological problems*. Yearbook 2006–2007. Issue 33. Moscow, KomKniga Publ., 2007, pp. 340–359 (in Russian).
- Novikova T.V. *Proceedings of the Academy of Sciences. Biological series*, 1999, no. 1, pp. 98–104 (in Russian).
- Gol'dberg Ye.D., Dygai A.M., Udut V.V., Naumov S.A., Khlusov I.A. *Patterns of structural organization of the life support systems in normal and pathologic process*. Tomsk, Tomsk State University Publ., 1996. 304 p. (in Russian).
- Novitsky V.V., Ryazantseva N.V. *Structural disorganization of a membrane of the red blood cells as a universal model of reaction of a holistic organism at the illnesses of the deregulation. Deregulation disease*. Moscow, Medicina Publ., pp. 395–405 (in Russian).

Novikova Tamara V. (✉), Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

✉ Novikova Tamara V., Ph.: +7 (3822) 42-09-52, +7-961-887-2618; e-mail: novitamara@yandex.ru