

**Федеральное агентство по образованию
НИУ «БелГУ»**

О.М. Кузьминов, Л.А. Пшеничных, Л.А. Крупенькина

**ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ**

**Белгород
2012**

ББК 74.584 + 53.0
УДК 378:616
К 89

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор Афанасьев Ю.И.

доктор медицинских наук, профессор Колесников С.А.

Кузьминов О.М., Пшеничных Л.А., Крупенькина Л.А. Формирование клинического мышления и современные информационные технологии в образовании: монография. – Белгород: Изд-во , 2012. – 110с.

В монографии рассмотрены вопросы формирования творческого клинического мышления как основного профессионального компетентностно-ориентированного навыка врачебной деятельности. Изучены психолого-педагогические аспекты формирования творческого мышления. Освещена роль клинического мышления в медицинской диагностике. Представлены основные сведения о современных информационных технологиях применяемых в образовании. медицинской в современные представления на процесс формирования клинического мышления у медицинских работников.

Обоснована компетентностно-ориентированная технология оптимизации формирования клинического мышления на основе программных средств учебного назначения. Разработаны методы и алгоритмы решения задач обработки клинической информации для дидактических объектов данной технологии. Для каждого дидактического объекта определена предметная область, объекты учетной информации и их реквизиты, информационно-логическая модель данных и их внутренние связи.

Книга предназначена для студентов и преподавателей медицинских учебных заведений, практикующих врачей.

ISBN 978-5-902583-72-1

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема совершенствования качества подготовки специалистов приобретает все большую актуальность в рамках развертывания Болонского процесса в Европе и транснациональным характером подготовки специалистов высшей школы. Управление качеством образования предполагает четкое формулирование целей, методов и критериев их достижения на всех этапах подготовки специалистов. Стратегической целью подготовки специалистов в настоящее время является готовность выпускников после окончания учебного заведения к профессиональной деятельности в соответствии со стандартами.

Применительно к подготовке медицинских специалистов немаловажным является формирование с первых лет обучения способности собирать клинические сведения, анализировать их, синтезировать полученные сведения в виде нового знания: синдромного и нозологического диагноза, прогноза, построения плана индивидуального лечения. Формирование данной способности требует не только достаточного объема знаний, но и определенного практического опыта, который начинает приобретаться в процессе курации пациентов в условиях учебного заведения и продолжается в процессе клинической работы в рамках всей последующей профессиональной деятельности. Способность собирать информацию о больном, анализировать ее, проводить медицинскую диагностику, планировать лечебно-профилактические мероприятия традиционно обозначается как клиническое мышление.

Разработка, внедрение и использование новых инновационных технологий в образовании и самообразовании, направленных на формирование навыков клинического мышления всегда является актуальной задачей. Связано это с тем, что недостаточная способность применять приобретенные знания на практике зачастую лежит в основе врачебных ошибок и неэффективных лечебных мероприятий. Кроме того постоянный рост объемов медицинской информации и относительное ограничение времени на ее анализ диктует необходимость оптимизации навыков синтетического мышления, которые нередко должны выполняться на «подсознательном уровне», автоматически.

Таким образом, проблема качества формирования клинического мышления, как основного компетентностно-ориентированного навыка, существовала всегда и сохраняется в на-

стоящее время. Во многом она может быть решена на основе инновационных образовательных технологий, ориентированных на использование приемов формирования творческого, системного мышления, призванного не только воспроизводить полученные знания, но и решать нестандартные задачи. Одним из инструментов инновационных технологий являются информационные технологии, в рамках которых подготовка, передача и контроль усвоения знаний и навыков осуществляется с использованием компьютерной техники.

1.КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ – КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ НАВЫК

1.1. Профессиональные компетенции в современном образовательном стандарте подготовки медицинских работников

Современный этап развития высшего профессионального образования включает смену результативно-целевой основы образования, а вместе с ней – смену парадигмы «знания-умения-навыки» образования на компетентностную модель подготовки выпускника. В качестве требований к результатам освоения программ задаются перечни общекультурных и профессиональных компетенций, необходимые для присвоения выпускнику квалификации соответствующего уровня.

Внедрение компетентностного подхода в отечественную систему образования требует кардинальных изменений всех ее компонентов, включая формирование содержания образования, методов преподавания, обучения и развитие традиционных контрольно-оценочных средств и технологий оценивания результатов обучения (компетенций).

Компетентностная модель обучения как основа реализации компетентностного подхода предполагает глубокие системные преобразования, затрагивающие содержание, преподавание, обучение и оценивание результатов обучения, связи высшего образования с другими уровнями образования, введение зачетных единиц и применение Европейской структуры квалификаций высшего образования [33].

В соответствии с компетентностной моделью подготовки медицинских специалистов в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования представлены профессиональные компетенции связанные с навыками клинического мышления и построения медицинского диагноза. Так указывается, что выпускник высшего учебного медицинского заведения должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- «способен и готов к формированию системного подхода к анализу медицинской информации, опираясь на всеобъемлющие принципы доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических уме-

ний в целях совершенствования профессиональной деятельности (ПК-3);

- способен и готов анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения врачебных ошибок, осознавая при этом ответственность дисциплинарную, административную, гражданско-правовую, уголовную (ПК-4);

- способен и готов проводить и интерпретировать опрос, физикальный осмотр, клиническое обследование, результаты современных лабораторно-инструментальных исследований, морфологического анализа биопсийного, операционного и секционного материала у больных детей и подростков, написать медицинскую карту амбулаторного и стационарного больного взрослого и подростка (ПК-5);

- способен и готов проводить патофизиологический анализ клинических синдромов, обосновывать патогенетически оправданные методы (принципы) диагностики, лечения, реабилитации и профилактики среди взрослого населения и подростков с учетом их возрастно-половых групп (ПК-6);

- способен и готов выявлять у пациентов основные патологические симптомы и синдромы заболеваний, используя знания основ медико-биологических и клинических дисциплин с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом, анализировать закономерности функционирования различных органов и систем при различных заболеваниях и патологических процессах, использовать алгоритм постановки диагноза (основного, сопутствующего, осложнений) с учетом Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ), выполнять основные диагностические мероприятия по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний (ПК-17)» [60].

Семантический анализ представленных компетенций показывает, что они в наибольшей степени относятся к способности анализировать выявленные симптомы заболеваний у конкретного пациента и интегрировать их в виде синдромного и нозологического диагноза. Данный компетентностный навык предполагает на основе теоретических и эмпирических знаний решение нестандартных задач, внесение коррекций в процессе получения новых фактов. Традиционно данный профессиональный навык обозначается термином «клиническое мышление».

1.2. Формирования клинического мышления как фактор повышения эффективности медицинской помощи

Повышение эффективности медицинской помощи – важная и актуальная задача в рамках обеспечения качества жизни населения. Непосредственной прикладной областью взаимодействия системы медицинского обеспечения и нуждающимися в ней является клиническая практика. В зависимости от контекста понятие «клиническая практика» имеет различные смысловые значения. В широком смысле под термином «клинической практики» понимается система профессиональной деятельности медицинских работников по выявлению, анализу, обработке клинической информации, медицинской диагностики, планированию и осуществлению профилактических и лечебно-диагностических мероприятий. Клиническая практика является подсистемой медицинского обеспечения в целом и в большей степени отражает непосредственные отношения «врач-пациент». Следует заметить что имеется и более узкий смысл понятия «клиническая практика: так в Национальном стандарте Российской Федерации ГОСТР 52379-2005 приводится термин «Надлежащая клиническая практика» (Good Clinical Practice; GCP), который «представляет собой международный этический и научный стандарт планирования и проведения исследований с участием человека в качестве субъекта, а также документального оформления и представления результатов таких исследований» [13].

Основной целью клинической практики как системы является своевременное, качественное и эффективное оказание медицинской помощи. Клиническая практика представляет собой совокупность элементов или категорий, которые определяются с гносеологической точки зрения различными факторами: организационными, социальными, техническими, индивидуальными, информационными и другими. Существует постоянная проблема качества эффективности медицинской помощи, связанная с изменением структуры картины заболеваний, постоянным увеличением объема новой информации, внедрением сложных технических средств, изменением требованием к организации и сервису медицинского обеспечения.

Оптимизация клинической практики как системы предполагает повышение эффективности ее совокупных и отдельных элементов. Методы оптимизации широко используются в системном подходе для решения самых различных проблем [2,10,11,54,62,70]. Основными путями совершенствования систем являются: применение

новых способов организации работы и методов решения управленческих задач, изменение структуры и (или) перераспределение функций и задач отдельных элементов, механизация и автоматизация. Широкое внедрение в практическую деятельность персональной компьютерной техники предоставило новые возможности для автоматизации различных систем на основе совершенствования процессов получения, передачи, преобразования и использования информации.

Важной категорией клинической практики является клиническое мышление. В наиболее общем виде под клиническим мышлением понимают когнитивную способность решать профессиональные задачи на основе знаний, опыта и интуиции [4]. Совершенствование ее формирования у врачей оптимизирует клиническую практику как систему. Для иллюстрации данного положения ниже представлены отдельные взаимосвязанные категории клинической практики. К ним относятся клиника, клиническая медицина, медицинская диагностика, врачебные ошибки, клиническое мышление.

Категория «клиника» в зависимости от контекста подразумевает или практическую сторону медицинского опыта, особое медицинское знание или особый тип медицинских учреждений. В любом случае речь идет о специфике медицинской деятельности, направленной на накопление и передачу практического опыта для решения лечебно-диагностических задач в будущем. В целом данная сторона профессиональной деятельности может быть объединена понятием клинической медицины. В рамках этого понятия следует помнить, что клиника несет дидактическую нагрузку, связанную с обучением. «Врач – это учитель по определению, дидакт, наставник, опекун, куратор, помощник» [21,36]. «Слово «доктор» происходит от латинского слова *docere*, «учить». В связи с этим врач должен делиться информацией и медицинскими знаниями с другими, стремясь передать то, что ему удалось узнать, своим коллегам, а также студентам-медикам и специалистам смежных профессий. Медицинская деятельность определяется суммой медицинских знаний, которая в свою очередь основывается на нескончаемой цепи научных открытий, клинических наблюдений, на их анализе и интерпретации» [64]. Медицинское учреждение, ведущее активное обучение специалистов именуется клиническим. В клинической медицине тесно переплетены клиническая практика, педагогика и дидактика. Очевидно, что оптимизация медицинского образования и самообразования является актуальной задачей, которая

решается совершенствованием дидактических приемов передачи знаний и навыков.

Краеугольным камнем врачебной работы является медицинская диагностика. Она является важной частью непосредственной клинической работы врача. Диагноз - это врачебное заключение о сущности заболевания, сформулированное в соответствии с рекомендуемыми международными терминами и классификациями. Диагностика проходит этап сбора информации о больном, анализ информации, синтез полученного материала и установление диагноза. Основу медицинской диагностики как профессиональной деятельности составляет клиническое мышление врача. Оно определяет эффективность медицинской диагностики в рамках субъективной способности врача, и приводит к минимизации врачебных ошибок. Под последними обычно понимают ошибочные действия врача «имеющие в своей основе несовершенство современной медицинской науки, объективные условия работы, недостаточную квалификацию или неспособность использовать имеющиеся знания. Определяющим признаком ошибки является невозможность для данного врача предусмотреть и предотвратить ее последствия» [71].

Повышение качества лечебно-диагностической работы предполагает в первую очередь минимизацию врачебных ошибок. Можно определить важные причины дефектов диагностической работы, которые приводят к врачебным ошибкам, и, в конечном счете, снижают качество лечебно-диагностической помощи [71,56]. Среди множества причин можно выделить и те, которые непосредственно связаны с недостаточно сформированным клиническим мышлением врача. Это субъективизм, проявляющийся в оценке и интерпретации объективных симптомов, что во многом зависит от опыта и квалификации врача; невозможность определения внутренних связей между симптомами, приводящая к неправильному отбору наиболее существенных данных, выделению ведущего синдрома, проведению дифференциального диагноза; отсутствие целостной картины болезни и как следствие этого - невозможность выделения ключевых лечебно-диагностических мероприятий.

Взаимоотношения перечисленных категорий можно представить на схеме, отображающей определенные иерархические и сетевые связи между ними (рис.1). Как видно из представленных данных такие категории клинической медицины как практика, дидактика и мышление неотделимо связаны друг с другом и являются неразрывными элементами системы. Их организационно методиче-

ское совершенствование приводит к повышению эффективности медицинской диагностики, минимизации врачебных ошибок и рациональному планированию лечебно-диагностических мероприятий. Что оказывает положительное влияние на уровень подготовки медицинских кадров, организацию медицинской помощи и наряду с развитием материально-технической базы приводит к повышению эффективности системы медицинской помощи.

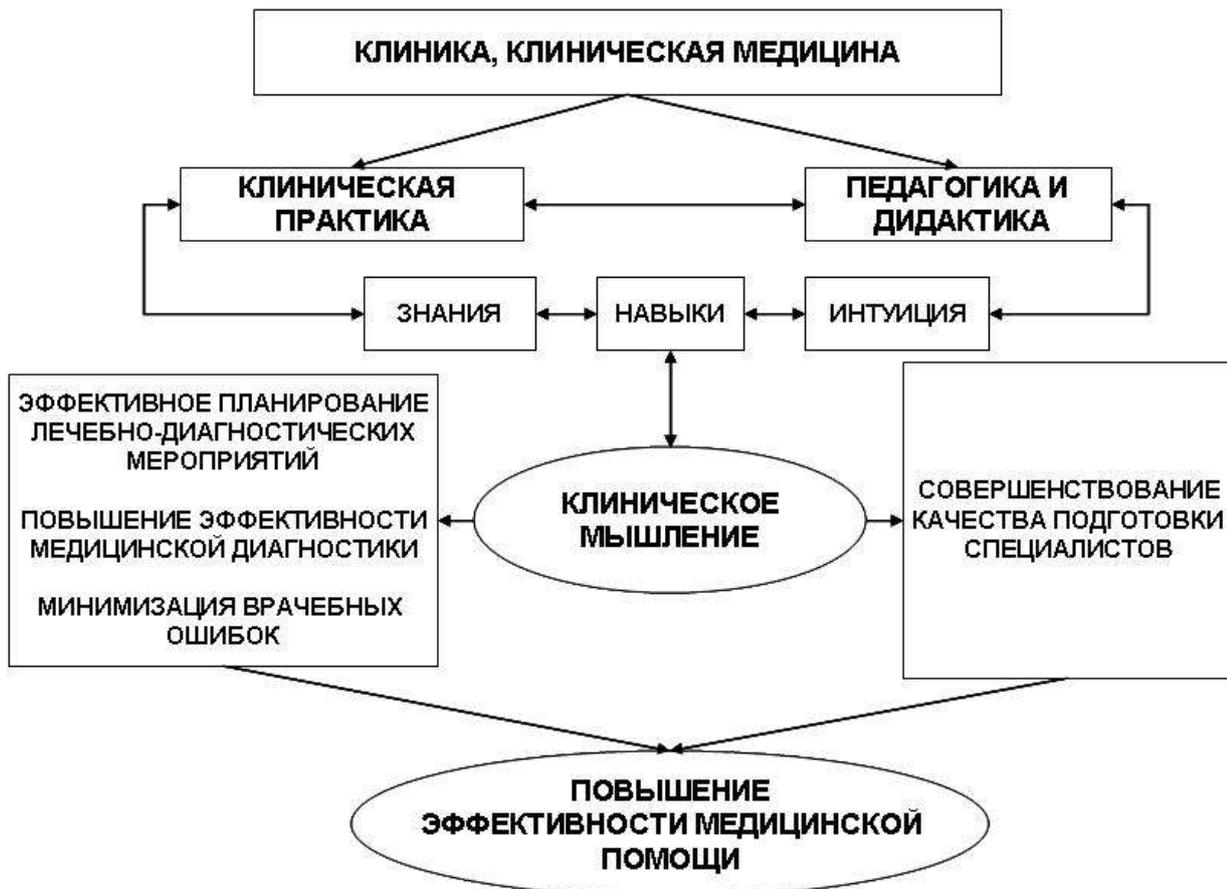


Рис.1. Клиническое мышление и ее роль в повышении эффективности клинической медицины.

Таким образом, формирование эффективного клинического мышления является важной и актуальной проблемой как в компетентностной модели обучения студентов медицинских специальностей, так и в рамках формирования профессионального опыта на рабочем месте медицинских специалистов. Решение данной проблемы предполагает не только педагогические, но и организационно-методические способы совершенствования медицинского обеспечения. В связи с этим в клинической медицине необходимо разрабатывать и внедрять системные методы совершенствования не только формирования клинического мышления на этапах обучения, но и в процессе практической профессиональной деятельности.

1.3. Клиническое мышление: содержание и пути совершенствования

Термин «клиническое мышление» употребляется достаточно часто, однако он не имеет общепринятого определения и нередко трактуется достаточно широко в зависимости от контекста. Последний может иметь клинический, логический, дидактический, этический или другие смыслы [1,7,9,14]. В основе клинического мышления лежат такие операции, как идентификация признаков, анализ и синтез, сравнение и различие, абстракция и обобщение, логические умозаключения, индукция и дедукция, знание и опыт и так далее. Наиболее краткое определение предлагает проф. Р.Г. Артамонов [4]: «клиническое мышление это профессиональное, творческое решение вопросов диагностики, лечения и определения прогноза болезни у данного больного на основе знания, опыта и врачебной интуиции».

Основной алгоритм практической реализации клинического мышления и принятия решения в том виде, как его обычно понимают клиницисты, состоит в следующем[64]:

- изучение симптомов заболеваний на первом этапе (сбор жалоб, анамнеза и физикальное обследование);
- предварительное заключение о сущности патологии, заболевания в конкретной ситуации;
- назначение диагностических тестов для верификации и уточнения диагноза;
- краткая интерпретация всех полученных фактов в виде развернутого клинического диагноза и прогноза;
- планирование лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий.

В процессе реализации алгоритма врач сталкивается с проблемами, которые требуют достаточно большого когнитивного ресурса, так как приходится решать нестандартные, проблемные задачи. Признаки проблемных задач изложены в монографии И.М. Фейгенберга [61]. К ним относятся неопределенность, избыточность или противоречивость информации, необходимость ее вероятностной оценки, соблюдение последовательности действий, ограничение времени при принятии решения и другое. Данные признаки в полной мере имеют место в профессиональной работе врача, когда он сталкивается с многообразием и вариабельностью проявления симптомов болезней, необходимостью их вероятностной

оценки, изменением клинической картины в течение времени, атипичностью отдельных патологических состояний. В связи с этим всегда имеет место сложность выявления патогенетических связей между симптомами, установление синдромного и нозологического диагноза. Существенной особенностью профессионального мышления врача есть постоянное решение новых задач, для которых отсутствуют конкретные алгоритмы, необходимость отыскивать закономерное в индивидуальном, создавать целостную картину болезни, на основе которой строятся лечебные мероприятия.

В основе клинического мышления лежит определенный профессиональный набор знаний, в частности знание большого количества симптомов заболеваний. Кроме того имеет место сформированная в результате обучения и практического опыта, способность к идентификации симптомов в конкретной, индивидуальной, а следовательно нестандартной ситуации. Выявление внутренних патогенетических взаимосвязей между симптомами, объединение их в синдромы и нозологические формы. Наиболее значимым практическим результатом клинического мышления является своевременная медицинская диагностика и минимизация врачебных ошибок. Сформированная на основе большого практического опыта, данная способность нередко реализуется на подсознательном уровне – интуиции [44].

К вышеизложенному следует добавить, что не всегда большой объем знаний и опыта обеспечивает решение творческих задач. Как справедливо отмечает Н.В. Эльштейн, «известны врачи, отлично знающие пропедевтику и симптоматику внутренних болезней и тем не менее лишенные синтетического мышления или не умеющие при наличии у пациента нескольких болезней определить, какая является основной» [71]. Очевидно, что способность к творческому синтетическому мышлению зависит не только от дидактических приемов его формирования, но и индивидуальных способностей и психологических особенностей конкретного врача.

Еще одной особенностью клинического мышления, как отмечает в своих работах Н.К. Аношкин [1], является постоянная рефлексия или коррекция своего мыслительного процесса по мере решения профессиональных задач. Автором выделяются две базовые формы мышления: эмпирическое и теоретическое. Первое позволяет решать задачи по аналогии, на основе имеющегося опыта. Второе – более творческое, обеспечивает решение профессиональных задач путем глубокого анализа фактов, предвидения возможных их

изменений, дифференциации и коррекции последующих действий. Такое мышление названо автором рефлексивным клиническим мышлением. Именно на развитие его необходимо направлять основные психолого-педагогические и дидактические усилия [1].

Клиническое мышление не является принципиально особой формой когнитивной деятельности, а представляет собой совокупность мыслительных операций, таких как анализ и синтез, дедукция и индукция, суждение и умозаключение, обобщение и так далее, для решения задач медицинской диагностики, прогностики и тактики лечения. Клиническое мышление это «способность охватить, проанализировать и синтезировать все данные о больном, полученные различными путями, при одновременном сравнении с ранее встречавшимися наблюдениями, книжными знаниями и интуицией (опытом) для установления индивидуального диагноза, тактики лечения» [71]. Клиническое мышление представляет собой творческий процесс, реализованный в рамках конкретной профессиональной деятельности.

Анализ современных дидактических проблем медицинского образования и пути их решения, представлены в работах Л.Б.Наумова, который длительное время занимается исследованием данной проблемы [36,37,38,76,77,78]. Он выделяет четыре уровня знаний: «знания-знакомства (умение опознать, различить знакомые ранее предмет, явление, информацию); знания-копии (умение пересказать усвоенную информацию по памяти или смыслу); знания-умения (умение применить полученные знания в практической деятельности), знания-трансформации (умение преобразовать имеющиеся знания для решения новых задач и проблем, творческая деятельность)». Для достижения всех уровней знаний, как считает автор, работа медицинских профессионалов должна опираться на новые обучающие и диагностические технологии. В связи с этим он предлагает целенаправленно реализовывать следующие стратегии: оптимизацию дидактических усилий на решении проблем диагностики и лечения болезней; развитие самообучения с использованием оптимальных обучающих систем; обеспечение пользователям передачу комплексной мультимедийной информации; оптимальное применение клинических, дидактических и технических методов и средств обучения; постоянный мониторинг результатов обучения [36].

Как видно из всех представленных данных, особенности клинических задач предъявляют определенные требования к профес-

сиональному мышлению врача. В основе клинического мышления лежат процедуры решения проблемных задач, связанных с поиском и идентификацией симптомов заболеваний, их анализом, медицинской диагностикой и планированием лечебно-профилактических мероприятий. Многократная реализация данных процедур в процессе профессиональной деятельности и постоянная оценка полученных результатов составляет основу накопления клинического опыта и развития интуиции.

«Процесс клинического мышления трудно объяснить. Он основывается на таких факторах, как опыт и обучение, индуктивное и дедуктивное мышление, интерпретация фактов, воспроизводимость и ценность которых непостоянны, и интуиция, которую бывает трудно определить. Для оптимизации клинического мышления был предпринят ряд попыток с целью проведения количественного анализа многих привходящих факторов, включая определение познавательных подходов, используемых врачом при решении трудных проблем, разработку компьютерных систем поддержки принятия решения, которые призваны выделить наиболее важный элемент в этом процессе, и применение теории принятия решения для понимания того, как оно формируется. Каждый из этих подходов внес свой вклад в понимание сути диагностического процесса, тем не менее все они сопряжены с практическими или теоретическими трудностями, что ограничивает их непосредственное применение у конкретного пациента.» [64].

В условиях нарастания информации в клинической медицине актуальной дидактической и организационно-методической задачей является оптимизация формирования и совершенствования навыков клинического мышления. Основными направлениями оптимизации, являются накопление знаний о симптомах заболеваний, совершенствование медицинской диагностики, накопление клинического опыта. Иллюстративно данные положения представлены на рисунке 2.

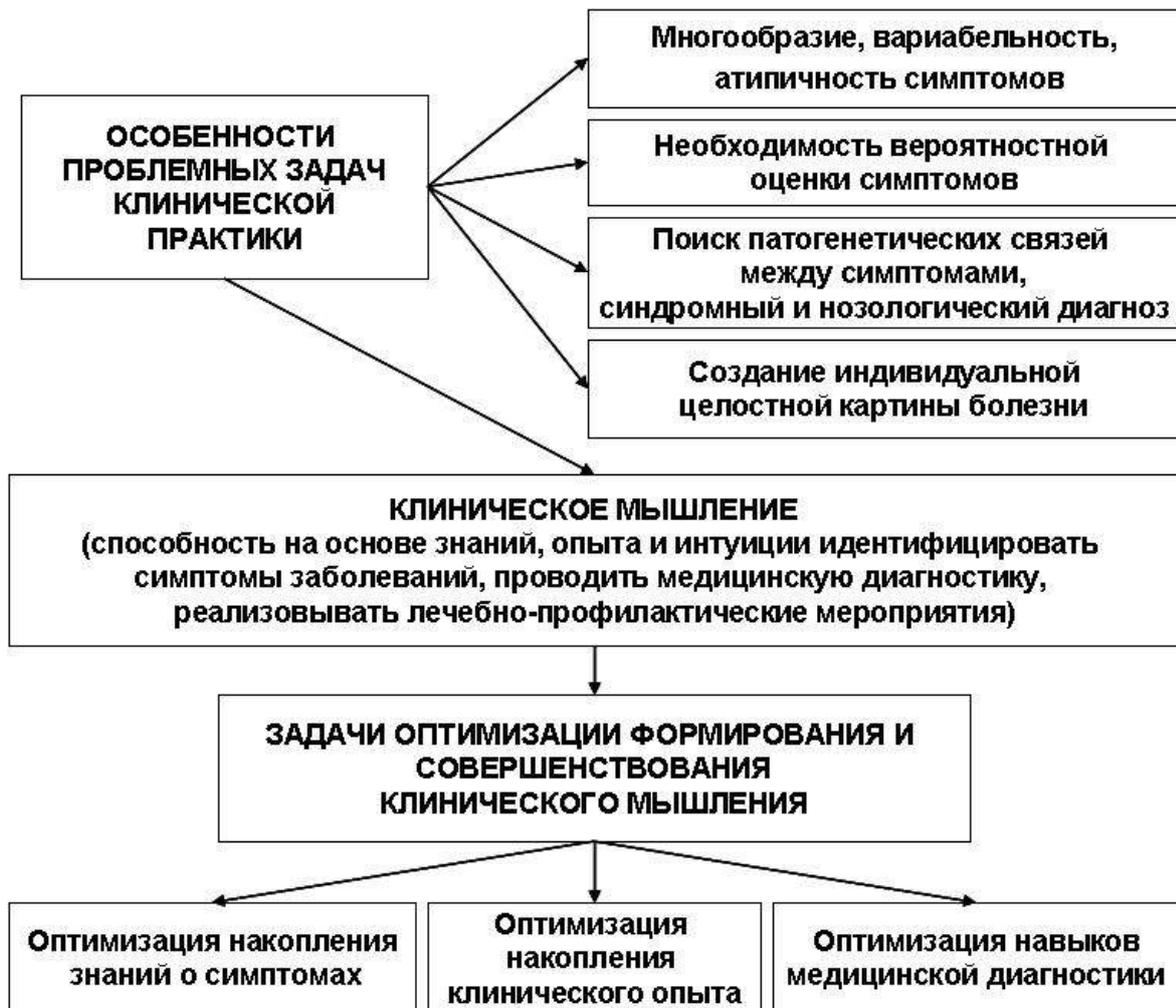


Рис.2. Клиническое мышление и задачи оптимизации ее формирования.

Таким образом, основные закономерности формирования профессионального клинического мышления как творческого когнитивного процесса имеют общие черты и разрабатываются в педагогике и дидактике. Ключевыми направлениями применительно к клинической практике являются дидактические приемы оптимизации накопления теоретических знаний, эмпирического опыта, навыков реализации медицинской диагностики. Совершенствование методов формирования и развития клинического мышления наряду с совершенствованием организации и материально-технического обеспечения клинической практики является достаточно актуальной и важной организационно-методической задачей, направленной на повышение эффективности медицинской помощи.

2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Человеческая уникальность, неповторимость, индивидуальность тесно связаны с проблемой творчества. Творчество предполагает новое видение, новое решение, новый подход, то есть готовность к отказу от привычных схем и стереотипов поведения, восприятия и мышления – готовность к самоизменению. Творчество – это привнесение в мир чего-то нового. Мы полагаем, что, способствуя проявлению человеком собственной индивидуальности, мы способствуем проявлению его творчества.

Основой образования будущего врача является решение разнообразных клинических задач, что не возможно без выработки нестандартного подхода к профессиональной деятельности. Врач обязан располагать определенным уровнем знаний и осознанием необходимости их постоянного пополнения, поскольку сегодняшние темпы увеличения информации быстро делают ограниченным любой ее объем. Вторая обязательная составляющая профессии врача – овладение рядом практических навыков, спектр которых также неуклонно расширяется от примитивного исследования больного и рутинных манипуляций, до сложных методик диагностики и лечения, а также умения пользоваться современными техническими средствами, прежде всего, компьютером. Но самый важный практический навык, определяющий профессионализм и квалификацию врача, на наш взгляд, является выработка творческого (клинического) мышления, которое, как любой навык, должно развиваться в процессе обучения и совершенствоваться на протяжении всей последующей врачебной деятельности.

Становится очевидным, что творческое мышление является неотъемлемым условием как успешного приобретения знаний, умений и навыков, так и их дальнейшего профессионального применения.

Различным аспектам формирования и развития творческого мышления посвящены труды многих ученых. Так, Дж.Гилфорд определил способность творческого мышления (креативность) семантической спонтанной гибкостью, которая определяется доминированием в мышлении четырех особенностей:

- оригинальность и необычность высказанных идей, стремление к интеллектуальной новизне, стремление найти свое собственное решение;

- семантическая гибкость – способность видеть объект под новым углом зрения и обнаружить возможность нового использования данного объекта;

- наличие обратной адаптивной гибкости – способность изменить восприятие объекта таким образом, чтобы видеть его новые скрытые стороны;

- способность продуцировать разнообразные идеи в неопределенной ситуации, особенно там, где нет предпосылок к формированию новых идей [12].

А.В. Брушлинский, И.И. Кабанова-Меллер, И.А. Менчинская рассматривали возможности развития творческого мышления в направлении ассоциативно-рефлекторной теории учения. А. Айзенк, Д. Векслер, Л.Термен и др. обозначили связь творческой и интеллектуальной деятельности. Научные труды А.М. Матюшкина, Е.Л. Яковлевой посвящены психолого-педагогическим проблемам творческого развития одаренных и талантливых детей. М.А. Холодная и Е.А. Климов связывают когнитивный стиль, интеллектуальную и учебную деятельность. Я.А.Пономарев, Н. Коган определяют творческую способность как самостоятельный фактор, независимый от интеллекта.

Несмотря на многоаспектность и глубину разработок выше обозначенных исследований наблюдается недостаточность теоретического изучения вопросов, посвященных развитию творческого мышления у студентов - медиков в учебно-познавательной деятельности, которая является доминирующим компонентом в становлении профессиональных знаний, умений и навыков.

Педагоги и психологи по-разному подходят к определению понятия «творческое мышление». «Мышление – познавательная деятельность личности, характеризующаяся обобщенным и опосредованным отражением действительности» [35]. «Мышление творческое – один из видов мышления, характеризующийся созданием субъективно или объективно нового продукта и новообразованиями в самой познавательной деятельности по его созданию. Эти новообразования касаются мотивации, целей, оценок, смыслов. Мышление творческое отличается от процессов применения готовых знаний и умений, называемых репродуктивным мышлением» [35].

«Творческое мышление специалиста – один из видов мышления, характеризующийся созданием субъективно или объективно нового продукта и новообразованиями в самой познавательной деятельности по его созданию (интенсивность мотивации и новизна

целей, оригинальность методов и приемов достижения этих целей и др.). Творческое мышление специалиста проявляется при решении профессиональных задач, требующих интеллектуальной инициативы, поиска новых способов действий, видоизменения ранее усвоенных приемов, учета при принятии решения конкретной трудовой ситуации, комплекса ее условий в динамике развития» [9].

В настоящее время выделяют следующие структурные компоненты творческого мышления (креативности): интерес к парадоксам, склонность к сомнению, чувство новизны, острота мысли, творческое воображение, интуиция, остроумие, способность открывать аналогии, смелость и независимость суждений, самокритичность, логическая строгость, способность пользоваться различными формами доказательств.

Отечественные ученые определяют семь основных признаков креативности личности: оригинальность, эвристичность, способность к фантазии, активность, концентрированность, четкость и чувствительность. Одним из важных психологических критериев творческого мышления является ярко выраженное эмоциональное переживание, предшествующее моменту нахождения решения.

Психологи, разделяя мыслительную деятельность на репродуктивную и творческую, определяют четыре стадии творчества: подготовка, созревание, озарение (инсайт), проверка и сообщение (иногда: погружение – озарение – объективизация), где основным творческим моментом обозначают инсайт – интуитивное постижение искомого результата [35].

Подводя итог проведенному теоретическому анализу определения «творческое мышление», его структуры и критериев, проецируя полученные результаты на образовательный процесс по подготовке будущих врачей, можно констатировать, что развитие творческого мышления у студентов - медиков является неотъемлемым компонентом в их профессиональной подготовке.

Становится очевидным, что возникает необходимость организации целенаправленного учебно-познавательного процесса, который не только прививает знания, умения и навыки, но и учитывает индивидуальный творческий потенциал (возможности) каждого студента - медика и индивидуальный стиль его профессиональной деятельности.

У врачей синонимом творческого выступает клиническое мышление, которое трактуется как процесс постановки диагноза,

выбора и оценки эффективности лечения, предвидения течения заболевания и его наиболее вероятного исхода.

Врача, обладающего клиническим мышлением, можно охарактеризовать как профессионала, способного:

- накапливать и обогащать знания;
- подмечать и отличать различные особенности клинических проявлений, применять знания в проблемных ситуациях;
- интуитивно чувствовать.

Таким образом, клиническое мышление – это не шаблонное, по трафарету, мышление. Ясно, что это сугубо профессиональное, врачебное мышление. Научить человека, который не хочет его освоить, - нельзя. Процесс обучения клиническому мышлению – сугубо творческий.

Клиническое мышление - это профессиональное, творческое решение вопросов диагностики, лечения и определения прогноза болезни у данного больного на основе знания, опыта и врачебной интуиции.

Согласиться с этим определением, значит согласиться с тем, что научить студента клиническому мышлению это научить связывать воедино знания и накопленный опыт и на основе этого распознавать не только типичное, но и атипичное, ориентироваться в клинической ситуации, с которой никогда ранее не сталкивался.

По мнению И.В. Борисковой, клиническое мышление - это профессионально-системное мышление, реализующее исходные мыслительные операции: анализ, сравнение, синтез и обобщение в направлении медицинской диагностики, терапевтической и творческо-технологической прогностики, а заключительные: принятие решения, контроль и оценка - в аспекте процессов лечения и психолого-педагогического взаимодействия врача с пациентом. Согласно специфике медицинской деятельности данные мыслительные операции приобретают профессионально своеобразное выражение - как симптомо-комплексный анализ, теоретико и практико-клиническое сравнение, теоретико-обусловленное обобщение - образ, практико-обусловленное обобщение - образ, принятие технологического решения, рефлексивно-оценочный контроль [9].

Основной сферой развития клинического мышления студентов служит работа «у постели больного». Ее развивающие возможности заключаются в клинико-содержательной направленности, суть которой состоит в проектировании знаний для предметного анализа клинической информации и связана с умением оценивать

ее как полную или неполную, адекватную реальной ситуации здоровья пациента или неадекватную, логически завершенную или противоречащую логике развития болезни, легко разрешаемую или затрудненную для выбора решения, прогнозируемую или непрогнозируемую.

Клиническое мышление выполняет три основных функции - поддерживающую (направленность на развитие компонентов клинического мышления); практико-сопоставительную (направленность на их систематизацию): опытно-доказательную (направленность на их объективацию).

Процесс формирования клинического мышления студентов-медиков представляет собой методическую систему, отражающую общую траекторию педагогических и индивидуальных целей обучающихся, перевод педагогом учебного процесса на исследовательский уровень и аналитико-поисковую самоорганизацию студентами своей учебной деятельности. Необходимо педагогическое стимулирование аналитико-познавательных действий студента и самостоятельное накопление им исследовательских умений, дидактическое обеспечение развития клинического мышления и поэтапное накопление его элементов усилиями студента. В процессе обучения возможно использование традиционных и нетрадиционных средств (программных учебных текстов, самостоятельно приобретенного обучающимся исследовательским путем нового знания, моделей инновационных медицинских практик); форм (различного типа теоретико- и практико-поисковых занятий) и учебно-экспериментальных методов [9]. Важное значение в оптимизации этого процесса играют современные информационные технологии.

Составной частью творческого клинического мышления является критическое мышление. По поводу понятия «критическое мышление» существует большое разнообразие мнений и оценок: с одной стороны, оно ассоциируется с негативным, так как предполагает спор, конфликт; с другой стороны, объединяет понятия «критическое мышление», «аналитическое мышление», «логическое мышление», «творческое мышление» и т.д. Хотя термин «критическое мышление» известен очень давно из работ таких известных психологов, как Ж. Пиаже, Дж. Бруннер, Л.С. Выготский, в профессиональном языке педагогов в России его стали употреблять сравнительно недавно.

В различных научных исследованиях можно найти определение термина «критическое мышление». Дж.А. Браус и Д. Вуд опре-

деляют его как разумное рефлексивное мышление, сфокусированное на решении того, во что верить и что делать. Критики пытаются понять и осознать свое собственное «Я», быть объективными, логическими, пытаются понять другие точки зрения. Критическое мышление, по их мнению, - поиск здравого смысла и умение отказаться от собственных предубеждений. Критические мыслители способны выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности, что весьма существенно при решении проблем [63].

Д. Халперн определяет критическое мышление в своей работе «Психология критического мышления» как направленное мышление, оно отличается взвешенностью, логичностью, и целенаправленностью, его отличает использование таких когнитивных навыков и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желательного результата [63].

Таким образом, под критическим мышлением понимают совокупность качеств и умений, обуславливающих высокий уровень исследовательской культуры студента и преподавателя.

При всем разнообразии определений критического мышления можно увидеть в них близкий смысл, который отражает оценочные и рефлексивные свойства мышления. Это открытое мышление, не принимающее догм, развивающееся путем наложения новой информации на жизненный личный опыт. В этом и есть его отличие от творческого мышления. Критическое мышление – отправная точка для развития творческого клинического мышления, они развиваются в синтезе, взаимообусловлено.

Навыки критического мышления развиты у каждого студента-медика по-разному. Чтобы студент мог воспользоваться своим критическим мышлением, ему важно развить в себе ряд качеств:

1. Готовность к планированию. Мысли часто возникают хаотично. Важно упорядочить их, выстроить последовательность изложения. Упорядоченность мысли – признак уверенности.

2. Гибкость. Если студент не готов воспринимать идеи других, он никогда не сможет стать генератором собственных идей и мыслей. Гибкость позволяет подождать с вынесением суждения, пока студент не обладает разнообразной информацией.

3. Настойчивость. Часто, сталкиваясь с трудной задачей, студент откладывает ее решение на потом. Выработывая настойчивость в напряжении ума, он обязательно добьется гораздо лучших результатов в обучении.

4. Готовность исправлять свои ошибки. Критически мыслящий будущий врач не будет оправдывать свои неправильные решения, а сделает выводы, воспользуется ошибкой для продолжения обучения.

5. Осознание. Это очень важное качество, предполагающее развитие умения наблюдать за собой в процессе мыслительной деятельности, отслеживать ход рассуждений.

6. Поиск компромиссных решений. Важно, чтобы принятые решения воспринимались другими людьми, иначе они так и останутся на уровне высказываний.

Таким образом, врачей с хорошо развитым критическим мышлением отличают следующие характеристики:

- проявляют известную настойчивость в решении проблем медицинской практики;
- контролируют себя, свою импульсивность;
- открыты для инновационных идей;
- при решении проблем сотрудничают с другими специалистами;
- умеют слушать собеседника;
- эмпатичны;
- устанавливают множественные связи между явлениями;
- толерантны, терпимо относятся к точкам зрения, отличным от их собственных;
- владеют своими эмоциями и правильно оценивают их;
- строят прогнозы, обосновывают их и ставят перед собой обдуманные цели;
- применяют свои навыки и знания в различных ситуациях;
- любознательны, и часто задают вопросы;
- активно и критически воспринимают информацию.

Критическое мышление способствует формированию клинического (творческого) мышления, создает возможность будущему врачу повысить восприятие информации и интерес, как к изучаемому материалу, так и к самому процессу обучения.

Студент, умеющий творчески мыслить, владеет разнообразными способами интерпретации и оценки информационного сообщения, способен выделять в информации противоречия, аргументировать свою точку зрения, опираясь не только на логику, но и на знания и жизненный опыт. Такой студент чувствует уверенность в работе с различными типами информации, может эффективно использовать самые разнообразные ресурсы. На уровне ценностей,

творчески мыслящий будущий врач умеет эффективно взаимодействовать с информационными пространствами, принципиально принимая многополярность окружающего мира, возможность сосуществования разнообразных точек зрения в рамках общечеловеческих и профессиональных ценностей.

Размышляя о повышении качества образования студентов-медиков, зачастую мы подразумеваем под этим надежность сформированных характеристик, адекватность полученного образования современному состоянию науки, социально-экономическим условиям, учет изменений этих условий, которые могут произойти в будущем, наличие дополнительных параметров, которые повышают достоинство образования.

Формирование клинического (творческого) мышления предполагает создание базового отношения к себе и миру, подразумевающего вариативную, самостоятельную, осмысленную позицию. Эта позиция значительно повышает надежность образования, потому что оно становится осознанным и рефлексивным.

Специфика образовательной технологии развития клинического (творческого) мышления у студентов-медиков заключается в следующем:

- учебный процесс строится на научно-обоснованных закономерностях взаимодействия личности и информации, которую студент получает в нем;

- фазы технологии (вызов, осмысление, рефлексия) инструментально обеспечены таким образом, что преподаватель может быть максимально гибким и аутентичным каждой учебной ситуации;

- в процессе учебной деятельности используются разнообразные визуальные формы работы с информацией, организация дискуссий, составление и защиты проектов (диагностика, лечение и профилактика заболевания);

- обучение проводится на основе принципов сотрудничества, совместного творчества (студент-преподаватель-группа).

Под технологией формирования клинического (творческого) мышления мы понимаем не алгоритмический процесс. Это открытая система стратегий, обуславливающих процесс формирования самостоятельного, критически и творчески мыслящего врача - профессионала.

В основе технологии положено решение какой-либо проблемы. Проблема стимулирует процесс мышления, но творческое кри-

тическое мышление возможно только на основе определенного знания, осмысления ранее приобретенного опыта. Необходимо также иметь четкое представление, какие интеллектуальные умения помогают сформировать такое мышление для целей овладения специальными профессиональными знаниями, для анализа, обобщения, оценки полученной информации, реструктурирования информации будущим врачом.

Мы выделяем интеллектуальные умения клинического (творческого) мышления:

- анализ и последующие из него выводы клиники заболевания;
- выдвижение, формулировка, разработка гипотез лечения и профилактики;
- установление и создание, поиск аналогий;
- активизация ранее приобретенных знаний;
- активизация причинно-следственных отношений;
- анализ значимости выдвинутой гипотезы;
- сравнение — сопоставление — противопоставление;
- применение в реальных условиях;
- контраргументация;
- оценка достоверности гипотезы, ее валидность;
- обобщение идей;
- изучение других точек зрения.

К вышеперечисленным умениям необходимо выделить также относящиеся к клинического (творческого) мышления умения:

- нахождение аналогий и других видов отношений между частями информации;
- определение значимости информации для структурирования и решения проблемы;
- нахождение и оценка решений или альтернативных путей рассмотрения проблемы;
- установление проблемы в тексте информации.

Используя эти умения, студенты должны самостоятельно определить проблему и применить уже имеющиеся у них знания для ее решения в своей профессиональной деятельности.

определенный алгоритм формирования клинического (творческого) мышления. Действуя в соответствии с алгоритмом, студент должен ответить на вопросы:

1. Какова цель данной клинической деятельности? Цели могут включать в себя выбор одного из вариантов решения, выработку решения при отсутствии вариантов; обобщение информации; оцен-

ку надежности аргументов; оценку вероятного развития событий; проверку достоверности источника информации.

2. Что известно? Это отправной пункт направленного клинического (творческого) мышления. Этот этап также включает в себя нахождение недостающей информации.

3. Что делать? Какие навыки клинического (творческого) мышления позволяют достичь поставленной цели? Знание того, как добраться от начальной до конечной точки маршрута, — движущая сила клинического мышления. При этом предполагается использование сформированных ранее интеллектуальных умений.

4. Достигнута ли поставленная цель? Анализ точности выполнения заданий и смысла принятого решения.

Таким образом, клинического (творческого) мышление формируется студентом-медиком самостоятельно, действия по алгоритму осуществляются осмысленно.

Клиническое (творческое) мышление — это система мыслительных стратегий и коммуникативных качеств, позволяющих эффективно взаимодействовать с информационной реальностью. Вся образовательная технология формирования клинического (творческого) мышления базируется на исследованиях когнитивных психологов, занимающихся изучением закономерностей и механизмов процессов познания, а также — последних достижений в области психологии эффективного обучения. Данная технология предполагает три фазы деятельности.

Любая форма работы, любой метод, стратегия, используемые в образовательной технологии формирования творческого клинического мышления указывает на нечеткость границ окончания одного этапа познания (в отличие, например, от технологии программированного обучения).

Первая фаза — фаза Вызова. На этой фазе студенты реализуют следующие задачи:

- самостоятельная актуализация имеющихся знаний и смыслов по изучаемой теме;

- пробуждение познавательной активности. Этого можно достичь путем вовлечения будущих врачей в деятельность по формулировке гипотез, предположений; иногда — путем формулировки вопроса. Существует множество подходов к тому, чтобы пробудить интерес к изучаемой теме;

- самостоятельное определение студентами направлений в изучении темы или тех аспектов темы, которые хотелось бы обсу-

дять в настоящее время, является необходимой задачей на пути развития клинического (творческого) мышления. Творчески мыслящий студент, прежде всего, самостоятельно мыслящий.

Вторая фаза – фаза реализации смысла (или осмысление). На первой фазе работы с информацией студент создает для себя смысл: «Зачем мне нужна эта информация?». На второй фазе необходимо реализовать этот смысл в определенной клинической деятельности. На этой фазе решаются две основные задачи:

- Организация активной работы с информацией. Если студент на первой фазе смог сформулировать свою личную цель в изучении материала, то на второй фазе он подчиняет работу этой цели.

- Самостоятельное сопоставление изученного материала с уже известными данными, мнениями.

При работе с медицинской литературой студенту не всегда просто сформулировать, что именно он понял или приобрел в процессе работы. Тем не менее, многие приемы предлагаемой технологии как раз нацелены на содействие в переживании эффекта приобретения. Он является своеобразной поддержкой для навыков творческого клинического мышления.

Третья фаза – фаза рефлексии. Рефлексия в данном случае понимается как «встраивание» нового опыта, новых знаний в систему личностных смыслов. Третья фаза направлена на то, чтобы новый материал стал для студента своим в полном смысле этого слова. Для этого необходимо:

- самостоятельно систематизировать новый материал;
- определить направления для дальнейшего изучения темы.

Чтобы новое знание не было потеряно среди других успешно освоенных знаний и умений, необходимо оставить простор для дальнейшего изучения темы. Излишнее стремление все окончательно изучить, сдать и больше к этому не возвращаться недопустимо в данной технологии. Для формирования творческого клинического мышления подобная завершенность более чем пагубна (хотя для успеваемости, возможно, она и подходит).

Новизна технологии формирования клинического (творческого) мышления содержится в методических приемах, которые ориентируются на создание условий для свободного развития каждой личности студента-медика.

Формирование клинического (творческого) мышления основывается на целеполагании и целереализации. Целеполагание - это распределение основной (глобальной) цели на ее частные элемен-

ты. Формирование клинического (творческого) мышления исходит из общей главной цели - качественной подготовки будущего врача. Понятие качества применительно к процессу профессионального образования имеет многоаспектный характер. Оно связано с целостной личностью профессионально-ориентированного индивида; социально-выраженной субъектностью, позволяющей ему реализовать себя в профессии; глубоким профессионализмом, определяющим продуктивность деятельности; самостоятельностью, обусловленной системой высокоразвитых профессионально-личностных качеств; профессиональным мышлением, интегративно предполагающим совокупность видов мышления: педагогического, психологического, аналитического, критического, творческого, исследовательского, математического [9].

Функционально-содержательное значение всех вышеназванных видов мышления зависит от содержания и социального смысла медицинской профессиональной деятельности. Проективно им соответствует идеал специалиста. В аспекте медицинской деятельности таковым выступает идеал врача, обладающего клиническим мышлением как подструктурой профессионального мышления со всеми его другими его составляющими. Поэтому достижение цели - качественной подготовки будущего специалиста - невозможно без соответствующего идеала врача.

Наиболее оптимальной сферой формирования клинического (творческого) мышления у будущего специалиста выступает учебно-исследовательская деятельность в процессе курации больных. Это обусловлено общими предпосылками становления личности как субъекта профессиональной, в том числе и медицинской, деятельности. В процессе учебно-исследовательской деятельности согласование целей происходит в следующей логике: организация педагогом учебного процесса на качественно новом интеллектуальном уровне - интеллектуальная самоорганизация студентом учебной деятельности; стимулирование аналитико-познавательных действий студента - самостоятельная поисково-деятельностная самоорганизация; поэтапное формирование структурных элементов клинического мышления студентов - поэтапное накопление ими структурных элементов клинического мышления и обоюдное, двустороннее достижение эталона специалиста-медика [9].

Таким образом, можно заключить, что формирование клинического (творческого) мышления и исследовательская деятельность студентов представляют собой целеорганизующее единство. Имен-

но оно определяет клинико-содержательную направленность исследовательской деятельности студентов. Ее основной формой выступает проектирование содержания исследовательских заданий на основе поисковой задачи. Структурно она состоит из действий анализа (медицинское обследование), обобщения (диагноз), абстрагирования (повторный анамнез и окончательный диагноз), прогностическая систематизация (план курационных действий); предположительный анализ и предвосхищающая оценка принятого решения. Таков алгоритм перехода от поисковой задачи к пошаговой.

Решение пошаговой задачи связано с интеграцией всех компонентов формирования клинического (творческого) мышления и исследовательской деятельности студентов. Это интеграция педагогических целей, средств и способов развивающего влияния на личность студента на уровне их методической и технологической организации.

Технология формирования клинического (творческого) мышления предполагает переход от знаниевой ориентации студента к мыслительно-деятельностной, что обеспечивает оптимальное формирование этого профессионально-личностного качества будущего врача. Основные психолого-педагогические и методические аспекты обеспечения технологии формирования клинического мышления представлены на рисунке 3



Рис.3. Психолого-педагогические и методические аспекты обеспечения формирования клинического мышления.

Таким образом, творческое профессиональное мышление врача, независимо от направленности его деятельности, в качестве своей подсистемы содержит клиническое мышление. Это мышление, реализующее исходные мыслительные операции анализа, синтеза и обобщения в направлении медицинской диагностики, терапевтической и творческо-технической прогностики, а заключительные - принятие решения, контроль и оценка - в аспекте процессов лечения и социально-личностного взаимодействия врача с пациентом.

В процессе профессиональной подготовки будущего специалиста творческое клиническое мышление формируется в следующих основных видах деятельности: учебной, творческой, учебно-исследовательской, клинической. Они обеспечивают базовые профессиональные знания и умения, антропологические знания и социальные умения, знания точных наук и технические умения, требуемые для медицинской профессии.

Информационной основой клинического (творческого) мышления выступают профессиональные знания и умения; антропологические знания и социальные умения; знания точных наук и технико-технологические умения. В систему профессиональных знаний, помимо общетеоретических, входят те, которые связаны с анамнезом болезни, анамнезом состояния здоровья пациента и источника неблагополучия в отрицательном случае, выбором и прогнозом курационных действий, их коррекцией.

Осмысление содержания усвоенных типичных диагностических и лечебных действий способствует рефлексивному оценочному и самооценочному контролю и самоконтролю будущего специалиста.

Формирование клинического (творческого) мышления требует специальной системы методического обеспечения, которая предполагает поэтапное взаимопроникновение и взаимофункциональность педагогических целей, средств и способов развивающего влияния на личность обучающегося на уровне их методической и технологической организации.

В науке и медицинской практике сложилось два типа разноразрядных интегративных технологий.

Первый уровень направлен на моделирование, конструирование задач, эмпирическое обобщение.

Второй - на создание проблемных ситуаций, обучение исследовательским методам: эксперименту, теоретическому обобщению, усложнению учебно-исследовательских действий студента.

Переход от применения технологии первого уровня к применению технологии второго уровня означает переориентацию с репродуктивной функции обучения на реорганизационную. При этом информационная и развивающая функции остаются постоянными.

Для формирования клинического (творческого) мышления у студентов - будущих медиков наиболее целесообразна технология второго уровня. В ее структуру входит ряд педагогических требований: диагностических, оценочных, креативно-деятельностных, инструментально-коррекционных.

Они объединяют педагогические средства, формы и методы формирования клинического (творческого) мышления будущего врача позволяют определить логику алгоритма выполнения будущим специалистом медицинской манипуляции в процессе практического усвоения профессионального знания и опыта в целом.

Процесс овладения профессией врача с самого начала обучения в медицинском вузе для студентов начинается с изучения большого количества дисциплин, что предполагает освоение большого количества понятий, терминов и требует от студентов больших усилий по их запоминанию. Эти теоретические знания актуализируются только в ситуационных задачах, а не напрямую в практической деятельности обучаемых при решении клинических задач, к ним студенты приступают только на теоретических кафедрах. Поэтому в усвоении большого количества теоретического материала вне связи с клиническими задачами, с профессиональной деятельностью врача студенты не находят для себя никакого личностного смысла. Как следствие, у них падает интерес к процессу обучения, снижается мотивация. Даже проявление силы воли, усидчивости и терпения не помогают кардинально изменить ситуацию, если студент слабо представляет себе, для чего он изучает этот огромный пласт теоретического материала, как он связан с клиническими задачами, которые должен решать врач в своей профессиональной деятельности.

Поэтому с самых первых шагов в овладении профессией врача у студентов-медиков необходимо формировать творческое клиническое мышление, которое предполагает выделение системообразующих связей между теоретическими и клиническими дисциплинами. Уже на первом курсе у студентов необходимо сформировать

первичное общее представление о том, какие знания и умения в решении практических клинических задач.

Условием повышения уровня подготовки будущего врача является его творческая деятельность на каждом учебном занятии независимо от его формы – лекция ли это, семинар или практическое занятие. Эффективное усвоение учебного материала студентом, будет иметь место в том случае, если его деятельность на занятии будет творческой, активной, т.е. когда он сам будет анализировать материал, сопоставляя и сравнивая явления и факты, строить определения понятий, раскрывая их содержание; выводить причинно–следственные связи, группировать и систематизировать производимые в исследовательской деятельности новые знания и т.д.

Однако на практике преподаватель читает лекцию, на практическом занятии очень много времени сам рассказывает и объясняет, дает студентам инструкции, что и как делать, предлагает готовые алгоритмы решения практических клинических задач, передает способы их решения в готовом виде. Когда преподаватель формирует творческое клиническое мышление студентов, организовать учебно–исследовательскую деятельность возможно следующим образом. Студентам можно предложить (в электронном виде) специальный перечень исследовательских вопросов или заданий творческого характера, чтобы они смогли в процессе самостоятельной подготовки к занятию изучить теоретический материал, выбрать те научные знания и раскрыть их содержание, которые необходимо усвоить по конкретной теме. Ориентировкой для студентов могут быть специальные исследовательские вопросы и задания, которые указывают на то, что должно быть усвоено по теме занятия.

Таким образом, формирование клинического (творческого) мышления в процессе профессиональной подготовки будущего врача является сущностной характеристикой профессионального мышления в целом.

Формирование клинического (творческого) мышления ограничено взаимосвязью операций анализа для постановки диагноза и обобщения для определения программы лечения. В связи с этим требуется дополнительное целенаправленное педагогическое обеспечение перехода от диагностических действий студента к лечебным и далее - прогностическим, коррекционным и профилактическим, придающим целостность данному профессионально-личностному образованию.

Оптимальной сферой формирования клинического (творческого) мышления является учебно-исследовательская деятельность студента. Ее инновационность обеспечивается двумя аспектами: целевой направленностью на развитие компонентов клинического мышления и клинико-содержательной направленностью учебно-исследовательских заданий, требующих сопоставления научной информации со сложившимся или предполагаемым опытом в конкретном клиническом случае. Алгоритм выполнения задания представляет собой последовательное определение общей поисковой задачи, пошаговых задач ее решения, полноты, адекватности, прогностичности учебной информации как источника системы профессиональных практических действий, выбор вариантов творческих и исследовательских заданий.

Эффективность формирования клинического (творческого) мышления у будущего врача заключается в достижении педагогического результата - оптимальной сформированности компонентов данного профессионально-личностного образования.

Клиническое (творческое) мышление содержит в своей структуре единство побуждающих педагогических целей и индивидуальных целей студента, общую клинико-содержательную направленность учебной и исследовательской деятельности будущего специалиста, взаимосвязь традиционных и нетрадиционных форм, методов, средств, условий с учетом алгоритма выполнения поискового задания, что, в сущности, и является педагогической технологией. Важнейшая задача медицинского образования — формирование и развитие у будущего врача клинического (творческого) мышления. Специфичность клинического мышления требует особых путей его формирования.

3. КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ И МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА

3.1. Медицинская диагностика и методология диагноза

Медицинская диагностика включает различные этапы обработки клинической информации [3,20,66,67,56]. Одним из условий ее эффективности является знание большого количества симптомов, синдромов и их интерпретация и. Реализация диагностической процедуры требует высокопрофессионального клинического мышления, формирование и развития которого у врачей позволяет повысить качество медицинской диагностики и сократить диагностические ошибки на практике.

В техническом аспекте медицинская диагностика включает следующие этапы:

- сбор клинических данных и их формализация для дальнейшего анализа и модификации;

- анализ клинических данных, включающий выбор ведущего синдрома, проведение дифференциальной диагностики и непосредственная постановка диагноза;

- формирование клинического заключения.

Анализ основных алгоритмов медицинской диагностики показывает, что для успешного распознавания и правильного построения диагностической гипотезы необходимо выделить ведущий синдром и провести дифференциальную диагностику синдромосходных состояний [64,57,68,45,65].

Ведущим синдромом следует считать те патологические проявления, которые выступают на первый план в клинической картине, определяя ее тяжесть, опасность для жизни и, как правило, патогенетически связаны с сущностью заболевания. Выделение ведущего синдрома начинается на этапе определения основных жалоб больного.

Ведущий синдром является основой дифференциальной диагностики. Дифференциальная диагностика начинается вслед за выделением ведущего синдрома, когда в диагностический диапазон включают все наиболее вероятные по частоте возможные заболевания, в клинической картине которых имеет место такой же синдром. Следующим шагом в дифференциальной диагностике является сравнение изучаемого случая с каждым из возможных заболеваний. Исключение синдромосходного заболевания происходит при

нахождении различий или противоречий на основании одного из принципов дифференциальной диагностики.

Первый - принцип существенного различия в связи с отсутствием у больного симптомов и признаков, характерных для сравниваемого заболевания.

Второй - принцип существенного различия в связи с наличием у больного симптомов и признаков, которых нет при сравниваемом заболевании.

Третий - принцип исключения через противоположность. Наблюдаемый случай не есть заболевание, с которым мы сравниваем, так как при последнем постоянно встречается симптом прямо противоположный имеющемуся.

Четвертый - принцип исключения через несовпадение характера симптомов, несовпадение (количественное или качественное).

На рис.4 представлен обобщенный алгоритм клинической диагностической процедуры. Конечным его результатом является точный и своевременный диагноз.

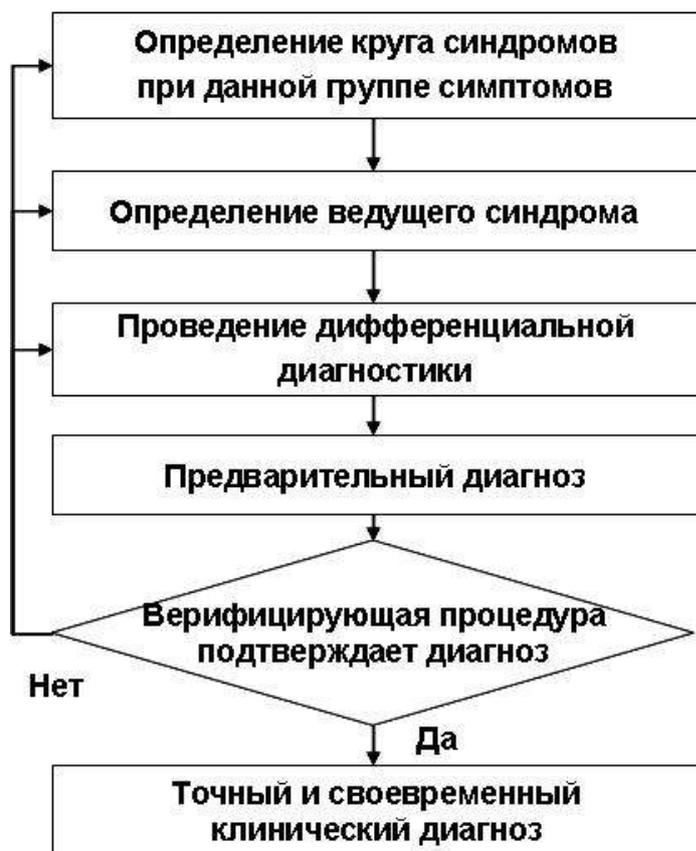


Рис.4. Общий алгоритм клинической диагностической процедуры.

Как видно из схемы, узловыми элементами алгоритма являются:

- определение круга синдромов при данной совокупности симптомов;
- определение ведущего синдрома,;
- проведение дифференциальной диагностики;
- формирование медицинского заключения.

Современные компьютерные технологии позволяют оптимизировать обработку данных в указанных элементах. Под оптимизацией подразумевается повышение качества процедуры, снижение затрат времени на ее выполнение, сокращение диагностических ошибок.

3.2. Диагностические ошибки на этапах оказания медицинской помощи

Среди дефектов оказания медицинской помощи, связанных с диагностическими ошибками, в настоящее время предлагается выделять следующие категории, имеющие наиболее очерченные медицинские и юридические характеристики [51]:

- несчастный случай;
- врачебные ошибки;
- медицинский деликт.

Несчастливым случаем следует считать неблагоприятный исход лечения больного вследствие случайного стечения неблагоприятных обстоятельств при полном добросовестном выполнении врачом своих профессиональных обязанностей. Несчастным случаем характеризуется: а) отсутствием вины медработников; б) отсутствием противоправности деяния медработников; в) отсутствием причинно-следственной связи между деянием медработников и наступившим вредом жизни и/или здоровью больного.

Под врачебной ошибкой обычно понимается добросовестное заблуждение врача, основанное на несовершенстве медицинской науки и ее методов, атипичного течения заболевания, недостаточности подготовки врача, если при этом не обнаруживаются элементов халатности, при выполнении им своих профессиональных обязанностей. С правовой точки зрения «врачебная ошибка» характеризуется: а) отсутствием вины в любой форме, как в виде умысла, так и неосторожности (п. 1 ст. 401 ГК РФ; п. 1 ст. 24 УК РФ); б) имеется неправомерное действие врача вследствие неправильного диагноза; в) есть прямая причинно-следственная связь между наступлением вреда и неправильными действиями врача.

Следует заметить, что «ответственность врача при врачебной ошибке не должна возникать, несмотря на наличие вреда жизни и/или здоровью пациента, так как нет полного состава правонарушения: административного (п. 1 ст. 2.1 КоАП), уголовного (п. 1 ст. 14 УК) и/или гражданского.

Однако, на основании принципа генерального «деликта» («каждому запрещено причинять вред имуществу или личности кого-либо и всякое причинение вреда другому является противоправным, если лицо не было уполномочено нанести вред» — И.Ш. Файзутдинов, ГК РФ, 1997, с. 656), гражданско-правовая ответственность врача заключается в необходимости возмещения материального ущерба и компенсации морального вреда (ст. 151; ст. ст. 1084-1086; ст. с.1099-1101ГК), но в случае, если будет доказано, что врач действовал с согласия и по просьбе потерпевшего пациента (п. 3 ст. 1064 ГК) или, если врач докажет, что вред жизни и здоровью был причинен не по его вине (п. 2 ст. 1064 ГК), то вред не возмещается» [51].

Под медицинским деликтом понимают причинение вреда здоровью вследствие виновного действия или бездействия медицинского работника. С правой точки зрения при медицинском деликте имеет место наличие: а) вина в любой форме; б) неправильные действия врача; в) наступление вреда жизни или здоровью; г) причинно-следственная связь между противоправным поведением и наступившим вредом жизни и/или здоровью пациента.

Как отмечает Рыков В.А. [51], умышленной вины при этом правонарушении обычно не бывает, но может наблюдаться вина в форме «неосторожности» (ст. 26 УК; п. 1 ст. 401 ГК; п. 2 ст. 2.2 КоАП); «ненадлежащее исполнение лицом своих профессиональных обязанностей» (ст. 109; ст. 118; ст. 124; ст. 293 УК; ч. 1 ст. 2.4 КоАП); «оказание услуг ненадлежащего качества» (ст. 14.4 КоАП).

Таким образом, причины диагностических ошибок могут быть весьма разнообразными и в зависимости от конкретных ситуаций иметь различную правовую характеристику. В целом все дефекты медицинской помощи, связанные с диагностическими ошибками можно классифицировать следующим образом [17,56,71,72,74,75]:

1.Объективные причины, не связанные с организацией лечебно-диагностического процесса:

- недостаточный уровень развития науки;
- низкая степень технической оснащённости лечебного учреждения;

- атипичное течение заболевания;
- тяжесть состояния больного, срочность оказания врачебной помощи;

2. Объективные причины, связанные с организацией лечебно-диагностического процесса:

- большой объем практической нагрузки врача;
- дефекты организации работы врача на месте;
- дефекты консультативного и лабораторно-инструментального обеспечения.

3. Субъективные причины, связанные с «человеческим фактором»:

- увлечение «модными» заболеваниями, увлечение «быстрыми» диагнозами по интуиции;
- недооценка или переоценка лабораторно-инструментальных данных;
- логические ошибки диагностики;
- оказание непрофильной помощи;
- несоблюдение деонтологических принципов;
- низкая квалификация, общая методологическая неподготовленность.

3.3. Клиническое мышление и субъективные причины диагностических ошибок

Анализ субъективных причин диагностических ошибок показывает, что в значительной степени, независимо от юридической интерпретации, они могут быть обусловлены недостаточным клиническим мышлением. Эти причины можно более подробно представить следующим образом:

- недостаточное знание методики проведения расспроса, осмотра, пальпации, аускультации; незнание возможностей использования других методов; незнание нормальных параметров, незнание семиотики и пр.;
- недостаточное обследование вследствие поверхностного сбора анамнеза, жалоб, без их детализации, несоблюдение методичности обследования;
- субъективизм, проявляющийся в оценке объективных симптомов, что во многом зависит от опыта и квалификации врача;
- недостаточное качество хранения информации (неполные записи в истории болезни, отсутствие точного отражения факта, ведущее к искаженному представлению о нем);

- недостаточное использование информации, полученной на предыдущих этапах обследования (выписка из истории болезни, записи в амбулаторной карте, результаты лабораторно-инструментальных исследований, имеющихся на руках у больного);

- неправильный отбор наиболее существенных данных;

- выделение ведущего синдрома;

- проведение дифференциального диагноза.

В наглядном виде диагностические ошибки в клинической практике представлены на рисунке 5.



Рис.5. Основные причины и юридическая интерпретация диагностических ошибок в клинической практике.

Таким образом, проведенный анализ причин диагностических ошибок независимо от их правовой оценки показывает, что существенную роль в их возникновении играет недостаточное клиническое мышление врача. В связи с этим важным направлением повышения качества медицинской диагностики является решение вопросов дидактической оптимизации формирования клинического мышления. Прогресс в этом направлении может быть осуществлен путем использования в клинической практике преимуществ информационных технологий.

4. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

4.1. Информационные технологии в образовании

Современная система образования ориентирована на вхождение в мировое информационно-образовательное пространство. Развиваются технологии обучения, адекватные инновационным техническим возможностям, широко внедряются информационные технологии в обучение. На современном этапе развития информационных технологий происходит процесс персонализации применения компьютерных систем, оснащенных программными продуктами, которые обеспечивают предварительный анализ информации или даже имеют встроенные элементы искусственного интеллекта. Кроме того современный этап информатизации характеризуется развитием «сетевых технологий», когда в различных областях используются локальные и глобальные компьютерные сети. В связи с этим следует заметить, что термин «современные информационные технологии» понимается в настоящее время как технологии, основанные на компьютерных и сетевых средствах.

Основными направлениями развития информатизации образования являются [58]:

- совершенствование подготовки преподавателей и обучающихся по информатике и современным информационным технологиям;
- информатизация процесса обучения;
- оснащение образования техническими средствами информатизации;
- создание единой национальной информационной среды и интеграция ее в международное пространство.

Развитие компьютерных технологий позволило значительно расширить качество образовательного процесса во всех сферах [5,6,12,32,43,52]. Новые информационные технологии используются в образовательных мультимедийных системах, учебных базах данных и базах знаний, системах удаленного доступа в дистанционном обучении, интерактивных обучающих системах, системах автоматизированного контроля уровня знаний. Имеются свои особенности указанных систем в зависимости от изучаемых дисциплин.

Актуальным является внедрение компьютерных технологий по этим направлениям в систему подготовки профессиональных кадров [8,19,34]. Разрабатываются новые подходы повышения качества образования на основе коммуникационных и информационных технологий [73,42,18]. В связи с расширением прикладных возможностей информационных технологий в здравоохранении совершенствуется система преподавания медицинской информатики [39,40]. Внедряются инновационные информационные технологии в учебный процесс [22,59,19].

Дидактические возможности средств информационных и коммуникационных технологий обобщены в работах И.В.Роберт [47,48,49,50]:

- быстрое и точное преобразование и переработка информации в различной форме (трансдюсерная способность);
- возможность представлять информацию в наглядной форме (в виде текста, звука, изображения, анимации и т.д.);
- способность создавать информационные модели реальных объектов;
- возможность интерактивного диалога;
- возможность архивировать большие количества информации;
- автоматизация вычислительной и информационно-поисковой деятельности.

Основные педагогические цели и возможности использования информационных технологий в наиболее общем виде можно представить следующим образом [47,48,49,50]:

- интенсификация и повышение качества учебного процесса;
- оптимизация поиска изучаемой информации;
- развитие различных видов мышления;
- обучение принимать оптимальное решение в сложных ситуациях;
- развитие способности моделировать разнообразные ситуации;

Так же в работах И.В. Роберт [47,48,49,50] обобщены методические цели программных средств учебного назначения, основные из которых представлены ниже:

- индивидуализация процесса обучения;
- контроль усвоения материала с диагностикой ошибок;
- самоконтроль и самокоррекция учебной деятельности;
- визуализация учебной информации;

Для достижения педагогических, методических целей и решения дидактических задач на современном этапе используются следующие программные средства учебного назначения [58, 47,48,49,50]:

- электронные (компьютеризированные) учебники, электронные лекции;
- контролирующие компьютерные программы;
- справочники, базы данных и базы знаний учебного назначения;
- сборники задач и генераторы примеров (ситуаций);
- предметно-ориентированные среды;
- учебно-методические комплексы;
- компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий.

Под программным средством учебного назначения понимают – «программное средство, в котором отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности. Использование программных средств учебного назначения ориентировано на достижение следующих задач: решение определенной учебной проблемы, требующей ее изучения и (или) разрешения (проблемно-ориентированные программные средства); осуществление некоторой деятельности с объектной средой (объектно-ориентированные программные средства); осуществление деятельности в некоторой предметной среде (предметно-ориентированные программные средства). Современные программные средства учебного назначения реализуются на базе технологии мультимедиа, гипермедиа, гипертекста» [50].

В целом современные информационные технологии в образовании ориентированы на развитие творческого потенциала индивида, на формирование системы знаний определенной предметной области, на формирование комплекса умений и навыков осуществления учебной деятельности по изучению закономерностей предметной области [50].

4.2. Дидактические особенности клинической информации

Практическая деятельность врача неразрывно связана с клиническим мышлением. Как было показано ранее, в это понятие обычно вкладывается способность специалиста воспринимать, ана-

лизировать, систематизировать и синтезировать клиническую информацию в практических целях, направленных на оказание медицинской помощи конкретному больному. В основе этой способности лежит диагностика, которая проходит три основных этапа: сбор клинической информации, анализ собранной информации и врачебное заключение о сущности заболевания у конкретного больного на основе синтеза исходной информации.

Диагностика начинается со сбора исходной клинической информации, представляющей собой признаки, характеризующие состояние здоровья пациента. Последние могут быть как симптомами заболеваний, так и признаками нормального состояния организма. Сбор элементарной информации происходит методом научного наблюдения, в основе которого лежит не только пассивное восприятие информации, но и активный поиск ее, вплоть до элементов эксперимента (функциональные пробы и другое.) К научному наблюдению предъявляются следующие требования: плановость и методичность сбора информации, количественная и качественная достоверность ее, полнота и всесторонность собранной информации. В основе научного наблюдения лежат базовые знания о признаках здорового организма, об основных симптомах заболеваний и методах их выявления. В процессе формирования навыков клинического мышления при подготовке профессиональных кадров большое значение имеет повышение эффективности обучения данному этапу диагностики.

Дидактические трудности в связи с этим связаны с особенностью клинической информации, которая заключается в следующем: большой объем, разнородность по формам восприятия (текстовая, визуальная, слуховая, осязательная и т.д.), нередко количественная и качественная неопределенность признаков, необходимость оперирования общепринятыми шаблонами и эпонимическими терминами, избыточность или недостаточность информации, необходимость решения проблемных задач в рамках профессиональной деятельности.

Для формирования основ и навыков клинического мышления необходимо три блока знаний и навыков:

Общеклинический блок, включающий информацию о месте клинических дисциплин в системе медицинских наук, общие вопросы клинической практики, теория и методология диагноза.

Семиотика внутренних болезней, включающая основы методического обследования больного и выявление симптомов заболе-

ваний, формирование навыков поиска патогенетических связей между симптомокомплексами и объединение их в синдромы.

Частная патология, изучающая конкретные нозологические формы, объединенные общими взглядами на этиопатогенез, клинику, принципы лечения.

Компетентностно-ориентированный подход обучения медицинских специалистов требует построения учебного материала в соответствии с логикой профессиональной деятельности. Помимо усвоения готовых конкретных знаний необходимо формировать у обучающегося основы клинического мышления, то есть способность решать проблемные профессиональные задачи, где на первый план выступает не конечное решение, а способность его достижения.

Возвращаясь к изучению клинических дисциплин, очевидно, общеклинический блок тесно переплетен с семиотикой и частной патологией. Методические основы его изучения должны быть представлены на протяжении изучения всего материала.

4.3. Направления оптимизации формирования клинического мышления

Анализ клинической практики как предметной области, приведенный в разделе 1.2 показал, что существенное значение в ней занимает такой компетентностно-ориентированный врачебный навык как клиническое мышление. Оптимизация его формирования имеет важное значение для повышения качества и эффективности медицинской помощи в целом.

Анализ содержания категории «клиническое мышление» приведенный в разделе 1.3 позволяет сформулировать основные дидактические задачи, направленные на совершенствование его формирования:

- создание методического обеспечения, связанного с накоплением знаний о клинических симптомах;
- развитие навыков решения проблемных задач применительно к изучаемой предметной области;
- накопление персонального клинического опыта.

Широкие возможности для решения дидактических задач представляют современные информационные технологии. Анализ их применения в образовании показывает, что педагогические и методические цели применения современных информационных

технологий в образовании в значительной степени совпадают с целями и задачами формирования клинического мышления, а дидактические возможности современных программных средств существенно оптимизируют процесс его развития (рис.6).



Рис.6. Информационные технологии в образовании как средство оптимизации формирования клинического мышления.

Виды обучения, используемые в электронных средствах:

Обучение индуктивное – процесс обучения путем наблюдения, рассмотрения, исследования примеров, выделения существенных признаков и обобщения для формирования новых представлений, обобщений, концепций.

Обучение проблемное – обучение, при котором используется система дидактических методов активизации познавательной деятельности, направленная на развитие у обучающегося творческой активности и познавательного интереса, понимания диалектического процесса познания; совершенствование структуры мыслительной деятельности; развитие навыков анализа, синтеза, обобщения. В основе проблемного обучения лежит выявление противоречия,

которое устранимо путем теоретических умозаключений (или) практико-ориентированных действий.

Обучение по аналогии – обучение, при котором приобретение новых знаний и умений осуществляется путем применения их к новой ситуации и представлений об аналогичных случаях.

Обучение программированное – обучение по заранее составленной программе, выполняющей некоторые функции преподавателя (контроль, подсказка). Развивается на базе использования достижений педагогики, дидактики, инженерной психологии. Программированное обучение основано на расчленении учебного материала и действий обучаемого и обучающего на небольшие порции и шаги, адекватно которым поступает информация об осуществлении обучаемым каждого шага (оперативная обратная связь) и использовании ее для изменения стратегии обучения; на приспособлении обучения к динамике усвоения знаний, умений и навыков каждым обучаемым (индивидуализация темпов обучения); на выполнении обучаемым функций управления процессом обучения.

Обучение путем заучивания – обучение, при котором все знания поступают обучаемому в явном виде, из внешнего источника; при этом от обучаемого требуется их запоминание и представление (на оценивание обучающим) в том виде, в котором их получил обучаемый.

Обучение через открытие – самостоятельное индуктивное обучение, состоящее в наблюдении событий и манипуляции имеющимися понятиями для формирования новых понятий без помощи извне» [50].

4.4.Основные программные средства учебного назначения

Основные проблемы внедрения информационных технологий в образование представлены в работах И.В. Роберт [47,48,49,50]. Анализ различных программных средств учебного назначения позволяет выделить различные их группы в зависимости от необходимости решения конкретных дидактических задач. Ниже приводятся определения отдельных программных средств и категорий, представленные в толковом словаре терминов понятийного аппарата информатизации образования [50].

1) Учебно-методические комплексы, предметно ориентированные среды.

- «Экспертная обучающая система (ЭОС) является средством представления знаний, организует диалог пользователя с системой, обеспечивает: пояснение стратегии и тактики решения задач изучаемой предметной области; контроль уровня знаний, умений и навыков с диагностикой ошибок по результатам обучения и оценкой достоверности контроля; автоматизацию процесса управления самой системой в целом».

- «Экспертные системы (ЭС) – класс систем искусственного интеллекта, предназначенных для получения, накопления, корректировки знания, предоставляемого экспертами из некоторой предметной области для получения нового знания, позволяющего решать определенные задачи, относящиеся к классу неформализованных, слабоструктурированных, объясняя ход их решения. ЭС ориентированы на использование неформальных знаний, например, в таких областях, как медицина, геология, фармакология, образование и т.п. «Оболочка» ЭС – универсальная часть экспертной системы, содержащая только механизмы рассуждений и «оболочку» базы знаний, которую пользователи заполняют информацией из своей конкретной области. Технологически экспертная система – пакет программ, способный с помощью методов искусственного интеллекта анализировать факты, представляемые пользователем; исследовать ситуацию, процесс; поставить диагноз или дать рекомендации. Экспертная система включает в себя базу знаний и машину логического вывода. База знаний содержит эмпирические правила, наблюдения и описания прецедентов, полученные путем опроса экспертов».

- «Электронное издание учебного назначения (ЭИУН) или электронное средство учебного назначения (ЭСУН) – учебное средство, реализующее возможности средств информационных и коммуникационных технологий и ориентированное на достижение следующих целей: предоставление учебной информации с привлечением средств технологии мультимедиа; осуществление обратной связи с пользователем при интерактивном взаимодействии; контроль результатов обучения и продвижения в учении; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением».

2)Справочники, базы данных и базы знаний клинических симптомов:

- «База данных (БД) – поименованная, целостная совокупность данных, которая отображает состояние объектов и их отношений в данной предметной области. БД обеспечивает использование одних и тех же данных в различных приложениях, допускает решение задач планирования, проектирования, исследования, управления. Функционирование БД обеспечивается системой управления базами данных (СУБД). Базой данных иногда называют организованный набор фактов из какой-либо предметной области, информацию, упорядоченную в виде набора элементов записей одинаковой структуры. Для обработки записей используются специальные программы, позволяющие их упорядочить, делать выборки по указанному правилу правилам».

- «База знаний (БЗ) – организованная совокупность знаний, представленная в форме, которая допускает автоматизированное использование этих знаний на основе реализации возможностей информационных технологий. Базой знаний иногда называют совокупность систематизированных основополагающих сведений, относящихся к определенной области знания, хранящихся в памяти ЭВМ, объем которых необходим и достаточен для решения заданного круга теоретических или практических задач. В системе управления БЗ используются методы искусственного интеллекта, специальные языки описания знаний, интеллектуальный интерфейс. База знаний содержит не только конкретные факты, но и описание общих закономерностей (например, предметной области). База знаний используется в приложениях искусственного интеллекта для решения задач в определенной области».

- «Электронный словарь – электронный информационный источник, соответствующий традиционному «бумажному» словарю. В электронной версии может вызываться информация из любой программы специально определенным указанием на слово или группу слов, что приводит к визуализации требуемого фрагмента соответствующего словаря. В отличие от традиционных словарей электронный словарь наряду с текстом и графическими изображениями может содержать видео- и анимационные фрагменты, звук, музыку и пр., возможна его реализация на базе гипертекста или гипермедиа».

3) Электронные учебники, электронные лекции, компьютерные иллюстрации для поддержания различных видов знаний.

- «Электронный учебник (ЭУ) – это информационная система (программная реализация) комплексного назначения, обеспечи-

вающая посредством автоматизированного управления, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения. При этом ЭУ, обеспечивая непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляет теоретический материал, организует тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование, компьютерную визуализацию и сервисные функции».

- «Электронное учебное пособие – электронное издание, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник или учебное пособие. Электронное учебное пособие не может быть сведено к бумажному варианту без потери дидактических свойств».

- «Программа обучающая – совокупность элементарных порций учебного материала по данной теме, дисциплине, предъявляемых обучаемому на экране компьютера в интерактивном режиме в зависимости от его действий».

4) Контролирующие компьютерные программы, сборники задач и генераторы примеров.

- «Электронные тесты – тесты, хранимые, обрабатываемые и предъявляемые тестируемому с помощью компьютерной и телекоммуникационной техники. Электронными не являются тесты, подразумевающие заполнение тестируемыми «бумажных» бланков и их последующую компьютерную обработку».

- «Электронное тестирование – компонент образовательного электронного издания, функционирующего на базе средств информационных и коммуникационных технологий, являющийся аналогом традиционного тестирования, обеспечивающий предъявление теста, фиксацию результата, реализацию тех или иных связанных с этим алгоритмов (например, возможность или невозможность возврата к уже выполненному или пропущенному заданию, ограничение времени, отведенного на один тест и т.п.)».

Для оптимизации дидактических задач изучения клинических симптомов как элементарных дидактических единиц необходима база знаний симптомов заболеваний.

5. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

5.1. Образовательные цели и информационная модель

Образовательные цели компетентностно-ориентированной технологии оптимизации формирования клинического мышления соответствуют ее формуле: «знания, опыт, интуиция»:

- усвоение информации о клинических симптомах, синдромах, нозологических формах;
- развитие навыков решения проблемных задач в клинической практике;
- накопление персонального клинического опыта.

Основной дидактической целью является полнота цикла процесса обучения: предоставление теоретического материала, тренировочная учебная деятельность и контроль уровня знаний.

Для реализации образовательных и дидактических целей в компетентностно-ориентированной технологии оптимизации формирования клинического мышления используется комплекс оригинальных программных средств учебного назначения, разработанный для решения поставленных дидактических задач. В зависимости от образовательных целей их можно разделить на три дидактических объекта: база знаний, проблемные задания, персональный клинический архив. Программные средства разработанной технологии используются во всех видах обучения: аудиторных занятиях, самостоятельной работе, клинической практике (рис.7).

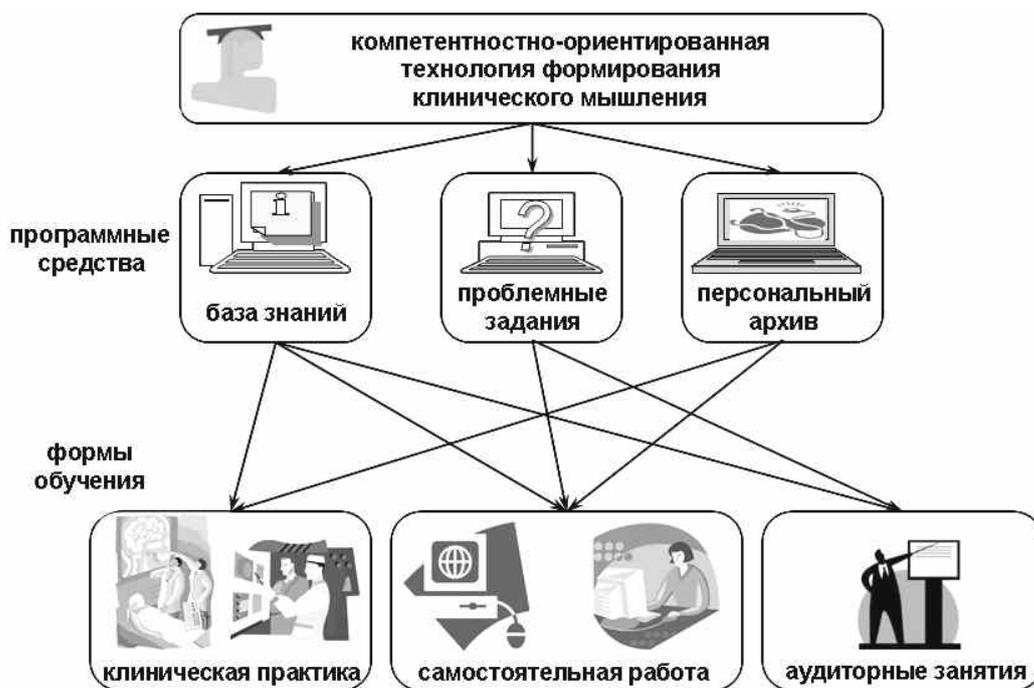


Рис.7. Программные средства и формы их использования в образовательной технологии формирования клинического мышления.

База знаний на основе баз данных и представляет собой совокупность клинической информации о синдромах, симптомах и нозологических формах с оригинальными дидактическими свойствами. База знаний обеспечивает надежное долговременное хранение сведений о клинических симптомах. Реквизиты клинических симптомов при необходимости могут быть представлены различными видами информации: числовой, текстовой, звуковой, изображением и т.д. Это дает возможность реализовывать быстрый доступ к данным и их поиск по различным реквизитам или условиям соответствия чему-либо. Кроме того обеспечивается согласование и целостность данных в единый комплекс и возможность выполнения логических операций, что создает условия для реализации технологии экспертных систем - пакета программ, способных на основе знания, предоставляемого экспертами, решать определенные задачи, относящиеся к классу неформализованных и слабоструктурированных, объясняя ход их решения.

Проблемные задания моделируют основные дидактические особенности клинической информации: большой объем, разнородность по формам восприятия (текст, звук, изображение), нередко количественная и качественная неопределенность признаков, необходимость оперирования общепринятыми шаблонами и эпонимическими терминами, избыточность или недостаточность информации. Основная цель проблемных заданий не только получение от-

вета на поставленный вопрос, но и обучение навыкам пошагового достижения цели.

Персональный клинический архив необходим для накопления индивидуального опыта в процессе клинической практики. Индивидуальный опыт наряду со знаниями и навыками является необходимым условием развития интуиции. Для оптимизации ее развития необходима возможность повторного наглядного анализа имеющегося клинического опыта, встречающихся ранее симптомов, синдромов, нозологических форм в их индивидуальном проявлении.

Таким образом, определены образовательные цели применения информационных технологий в процессе формирования у обучающихся клинического мышления, намечен алгоритм их реализации в рамках компетентностно-ориентированной технологии ее оптимизации.

5.2.База знаний клинических симптомов

5.2.1.Назначение и задачи

Основным методом обучения клиническому мышлению является непосредственная работа у постели больного. Оптимизировать этот процесс возможно с помощью информационных технологий. Клиническое мышление реализуется при решении следующих основных задач:

1. Анализ результатов обследования больного и выявление клинических симптомов.
2. Вербально-текстовая формализация обнаруженных признаков для медицинской документации.
3. Поиск патогенетических связей между симптомами и объединение их в синдромы.
4. Проведение процедуры дифференциальной диагностики выявленных синдромов и установление соответствия их тем или иным нозологическим формам.
5. Планирование необходимых дополнительных методов исследования для уточнения клинической картины и назначение лечения.

Для оптимизации формирования клинического мышления необходимо иметь «базу знаний» клинических симптомов, синдромов и нозологических форм, содержащую многостороннюю информацию о них. База знаний представляет широкие дидактические воз-

возможности для создания обучающих алгоритмов и моделей, направленных на интенсификацию и оптимизацию освоения знаний и умений.

База знаний клинических симптомов реализована нами на основе баз данных [26]. В структуре клинической базы данных все элементы связаны друг с другом в единую реляционную систему. Реляционные связи соответствуют логике клинического мышления, что позволяет легко реализовывать различные модели и алгоритмы медицинской диагностики по выявлению патогенетических связей между симптомами, объединению их в синдромы и нозологические формы.

Наличие справочной информации в базе данных позволяет оптимизировать процесс поиска сведений, обучения и контроля решения задач дифференциальной диагностики, назначения дополнительных методов обследования и лечения больных.

Ниже приводится модель и структура баз данных «Семиотика заболеваний внутренних органов: симптомы, синдромы, нозологические формы» и «Основные симптомы в терапии» созданных для этих целей [41,53].

Базы данных представляют собой определенным образом структурированные и связанные друг с другом реляционные таблицы, содержащие текстовую, цифровую, аудио-, видео-, и анимационную информацию о клинических признаках заболеваний внутренних органов [29,30,31]. Все симптомы заболеваний, как объекты базы данных формализованы по специально разработанному алгоритму [27,28]. Структура базы данных соответствует общим принципам клинического обследования больных обеспечивает легкий доступ к каждому элементу, дает возможность вносить новые элементы без нарушения целостности предыдущей информации. Кроме того база данных позволяет совершать аналитические операции с имеющимися данными, создавать формы, отчеты, запросы и модули для решения прикладных медицинских задач. Основные задачи, решение которых обеспечивает база данных:

Дидактическими задачами являются:

- изучение и анализ симптомов внутренних заболеваний,
- поиск информации о клинических симптомах по различным реквизитам (названию, заболеваниям, дидактическим темам, месту в схеме обследования больного);
- моделирование клинических ситуаций,

- структурирование и представление медицинской информации,
- интеграция различных видов информации (текст, звук, изображение) в единую форму для восприятия;

С использованием указанной базы данных возможно решать и отдельные клинические задачи:

1. Накопление и организацию клинических сведений.
2. Реализацию моделей и алгоритмов оптимизации диагностического процесса.
3. Автоматизацию процесса создания первичной клинической медицинской документации.

Предлагаемая база данных обеспечивает следующие технические возможности:

- архивацию, поиск, представление и анализ основных симптомов заболеваний;
- поиск и представление всех синдромов (нозологических форм) и учебных тем, в состав которых включен данный симптом;
- архивацию, поиск, представление и анализ синдромов (нозологических форм).
- поиск и представление всех и учебных тем, в состав которых включен данный синдром и основных симптомов заболеваний, входящих в данный синдром.

5.2.2. Предметная область и объекты учетной информации

Для решения поставленных задач необходимо оперировать следующей клинической информацией, которая в наиболее общем виде представляет предметную область базы данных:

- информацией о симптомах заболеваний внутренних органов, представленной в различных формах (вербально-формализованных шаблонах для медицинской документации, названиях, справочной и аудио-видео- информации);
- планом выявления признаков заболеваний структурированного соответственно общепринятой логике клинического обследования больного;
- информацией о синдромах и нозологических формах, в рамках которых встречаются выявляемые симптомы;
- тематический план изучения клинической информации, основные темы и их содержание.

Для достижения клинических и дидактических задач необходимо выделить как минимум три информационных объекта, логи-

чески связанных друг с другом, находящихся в определенных иерархических взаимоотношениях. Это симптомы, синдромы (нозологические формы) и темы, объединяющие их в учебных целях. Реквизиты этих информационных объектов целесообразно размещать в отдельных нормализованных таблицах. Состав объектов учетной информации и их функциональные зависимости в наиболее схематическом виде представлены на рисунке 8.

Информационный объект	Наименование реквизита	Функциональная зависимость реквизитов	Тип данных
Симптомы	код симптома		число
	название		текст
	вербально-детализированный шаблон		текст
	графический объект		внедренный объект
	аудио-, видео-, анимационный объект		внедренный объект
Синдромы	код синдрома		число
	название синдрома		текст
	определение		текст
	сведения о синдроме		текст
Темы	код темы		число
	название		текст
	содержание темы		текст

Рис.8. Реквизитный состав объектов учетной информации и их функциональные зависимости

Более подробные сведения об информационных объектах и их реквизитном составе приведены в таблице 1.

Таблица 1. Объекты учетной информации

Информационный объект		Реквизит	Уникальный ключ
Обозначение	Пояснение		
Схема истории болезни	Общепринятые разделы плана выявления клинических признаков заболеваний внутренних органов	Код раздела	+
		Раздел	
Подразделы	Логически и методически объединенные наиболее общие приемы выявления симптомов в рамках разделов	Код подраздела	+
		Код раздела	
		Подраздел	
Детализиро-	Логически и методически объединенные конкретные	Код детализированного подраздела	+

ванные подразделы	приемы выявления симптомов в рамках подразделов	Код раздела	
		Детализированный подраздел	
Симптомы	Клинические признаки заболеваний внутренних органов формализованные с учетом информационных, клинико-семантических, количественных, лингвистических и стилистических аспектов	Код симптома	+
		Код детализированного подраздела	
		Симптом	
		Вербально-формализованное описание симптома (шаблон)	
		Справочная информация о симптоме	
		Аудио-видео-информация	
Симптомо-комплекс	Специфичность симптомов в рамках конкретного синдрома или нозологической формы	Код симптома	
		Код синдрома или нозологической формы	
		Специфичность симптома	
Синдромы	Патогенетически связанные друг с другом симптомы, имеющие общепризнанные названия, в том числе в рамках МКБ-10	Код синдрома	+
		Код симптома	
		Название синдрома	
		Справочная информация о синдроме	
Нозологические формы	Патогенетически связанные друг с другом симптомы и синдромы, имеющие общепризнанные названия, в том числе в рамках МКБ-10	Код нозологической формы	+
		Код симптома (синдрома)	
		Название нозологической формы	
		Справочная информация о нозологической форме	
Темы	Тематический план изучения материала, содержание материала в виде учебно-методических пособий отдельных дидактических единиц.	Код темы	+
		Название	
		Содержание	

5.2.3. Информационно-логическая модель и структура предметной области

Совокупная база данных содержит две предметные области: «Симптомы» и «Симптомы, синдромы, дидактические темы», которые отличаются по основному своему назначению. Первая предназначена в основном для архивирования и поиска конкретных симптомов, вторая связывает их синдромами и дидактическими темами.

На рисунке 9 представлена информационно-логическая модель данных предметной области «Симптомы» в соответствии с выявленными информационными объектами и связями между ними. Реквизиты каждого информационного объекта помещены в отдельную реляционную таблицу.

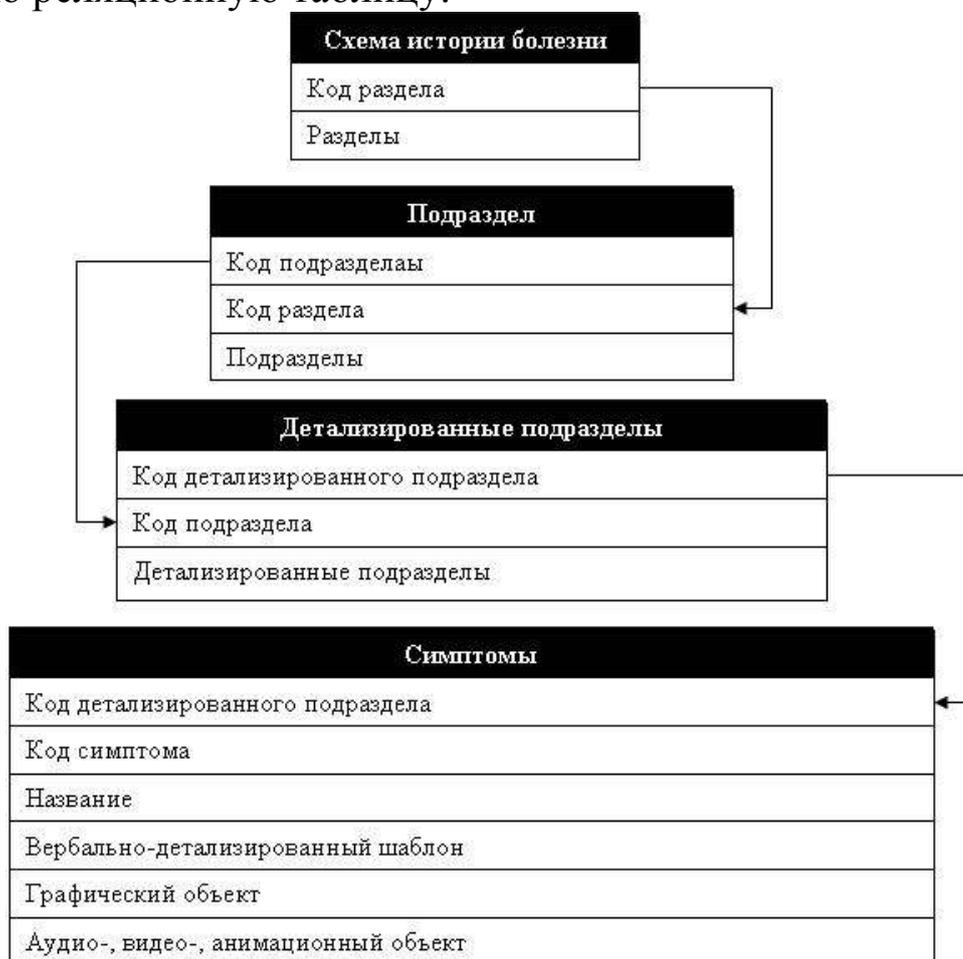


Рис.9. Информационно-логическая модель данных предметной области «Симптомы»

Как видно из рисунка связь и операции между элементами осуществляется посредством уникальных кодов. Кодирование симптомов, по нашему мнению, должно соответствовать логике клинического обследования больного и принципам выявления симпто-

мов. Так первая часть кода указывает на наиболее общий способ выявления симптома и хранится в одной из реляционной двумерной таблице. Пример заполнения представлен в таблице 2.

Таблица 2. Реляционная таблица информационного объекта «Схема истории болезни»

<i>Код раздела</i>	<i>Раздел</i>
<i>01</i>	Жалобы
<i>02</i>	Анамнез
<i>03</i>	Общий осмотр
<i>04</i>	Обследование системы дыхания
<i>05</i>	Обследование системы кровообращения
...	...
<i>n</i>	Лабораторные методы исследования
<i>m</i>	Инструментальные методы исследования

Последующие части кодов симптомов последовательно детализируют симптом в соответствии с методом, анатомической областью или другой процедурой стандартного обследования больного и хранятся в отдельных реляционных таблицах. Последовательные примеры представлены в таблицах 3,4,5.

Таблица 3. Реляционная таблица информационного объекта «Подразделы»

<i>Код подраздела</i>	<i>Код раздела</i>	<i>Подразделы</i>
<i>01.01</i>	<i>01</i>	Жалобы со стороны дыхательной системы
<i>01.02</i>	<i>01</i>	Жалобы со стороны системы кровообращения
<i>01.03</i>	<i>01</i>	Жалобы со стороны системы пищеварения
...
<i>n.01</i>	<i>n</i>	Общий анализ крови
<i>n.02</i>	<i>n</i>	Общий анализ мочи
...
<i>n.c</i>	<i>n</i>	Прочие анализы

Таблица 4. Реляционная таблица информационного объекта «Детализированные подразделы»

<i>Код детализированного подраздела</i>	<i>Код подраздела</i>	<i>Детализированные подразделы</i>
<i>01.01.01</i>	<i>01.01</i>	Кашель
<i>01.01.02</i>	<i>01.01</i>	Одышка
<i>01.01.03</i>	<i>01.01</i>	Боли в грудной клетке
...
<i>n.01.01</i>	<i>n.01</i>	Эритроциты
<i>n.01.02</i>	<i>n.01</i>	Лейкоциты
...
<i>n.c.d</i>	<i>n.c</i>	Прочие показатели

Таблица 5. Реляционная таблица информационного объекта «Симптомы»

<i>Код симптома</i>	<i>Код детализированного подраздела</i>	<i>Симптомы</i>	<i>Справочная информация о симптоме (текстовая, графическая, аудио-видео- и др.)</i>
<i>01.01.01.01</i>	<i>01.01.01</i>	Кашель отсутствует	
<i>01.01.01.02</i>	<i>01.01.01</i>	Сухой кашель	
<i>01.01.01.03</i>	<i>01.01.01</i>	Кашель со слизистой мокротой	
...	
<i>n.01.01.01</i>	<i>n.01.01</i>	Эритроциты периферической крови в норме	
<i>n.01.01.02</i>	<i>n.01.01</i>	Эритроцитоз	
...
<i>n.c.d.f</i>	<i>n.c.d</i>	Прочий симптом	

Реляционная таблица с симптомами содержит их сжатое вербализированное описание в общепринятом формате для медицинской документации (столбец «симптомы») и может быть использована для формирования отчетов. Для удобства дальнейшего клинического обследования симптом (признак) с кодом вида: *n.c.d.01* должен описывать норму («кашель отсутствует», «боли за грудиной не беспокоят», «эритроциты периферической крови в норме» и т.д.). Это позволит легко формировать в дальнейшем шаблоны отчетов (документов), внося автоматически в них сведения обследования, соответствующие норме.

В этой же таблице хранится справочная информация о симптомах, которая может быть представлена в текстовом, графическом, звуковом, анимационном виде. Аналогично формируются другие реляционные таблицы. Информационные объекты в них последовательно соединены в единую базу данных связью «один-ко-многим». Иерархия структуры соответствует логике клинического обследования больного. Это позволяет наполнить базу данных достаточным количеством симптомов и обеспечить к каждому из них быстрый доступ при реализации практических задач.

Основное назначение предметной области «Симптомы» - вместить любое количество клинических симптомов и обеспечить быстрый доступ к каждому из них как в дидактических, так и клинических целях. Экранный фрагмент базы данных, показывающий иерархический поиск симптомов или их внесение в базу данных представлен на рисунке 10.

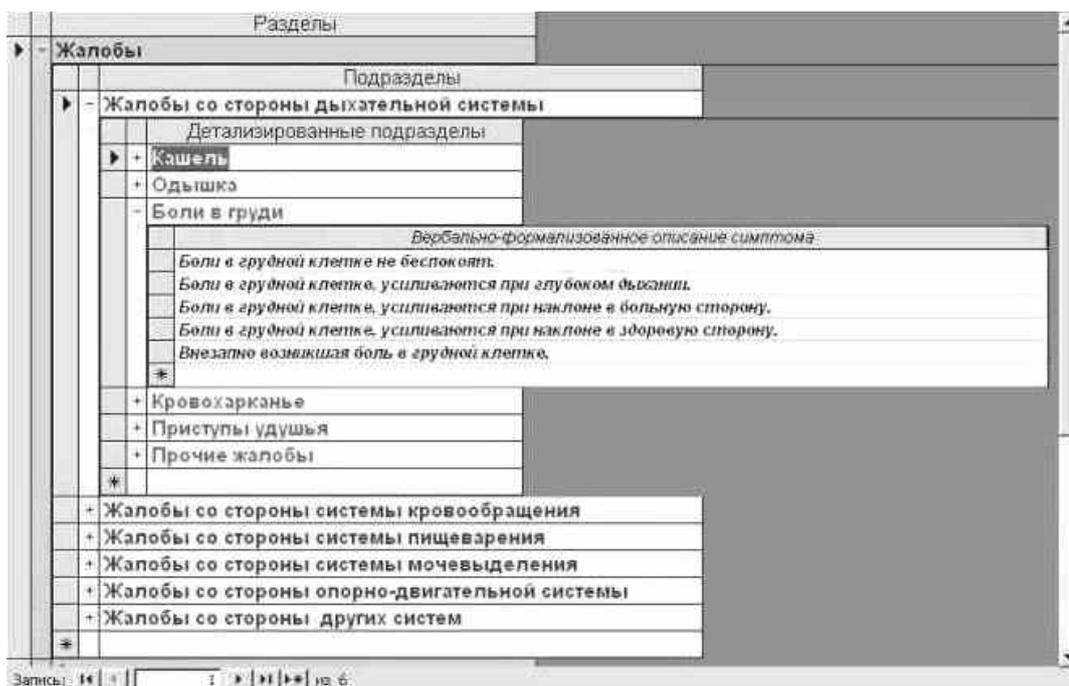


Рис.10. Экранный фрагмент базы данных в режиме поиска симптомов

Предметная область «Симптомы, синдромы, дидактические темы» связывает элементарную семиотическую информацию – клинические симптомы с информационными объектами иерархически более высокого уровня – синдромами (нозологическими формами) и дидактическими темами. Информационно-логическая модель данных, связывающая клинические симптомы с синдромами и дидактическими темами представлена на рисунке 11.

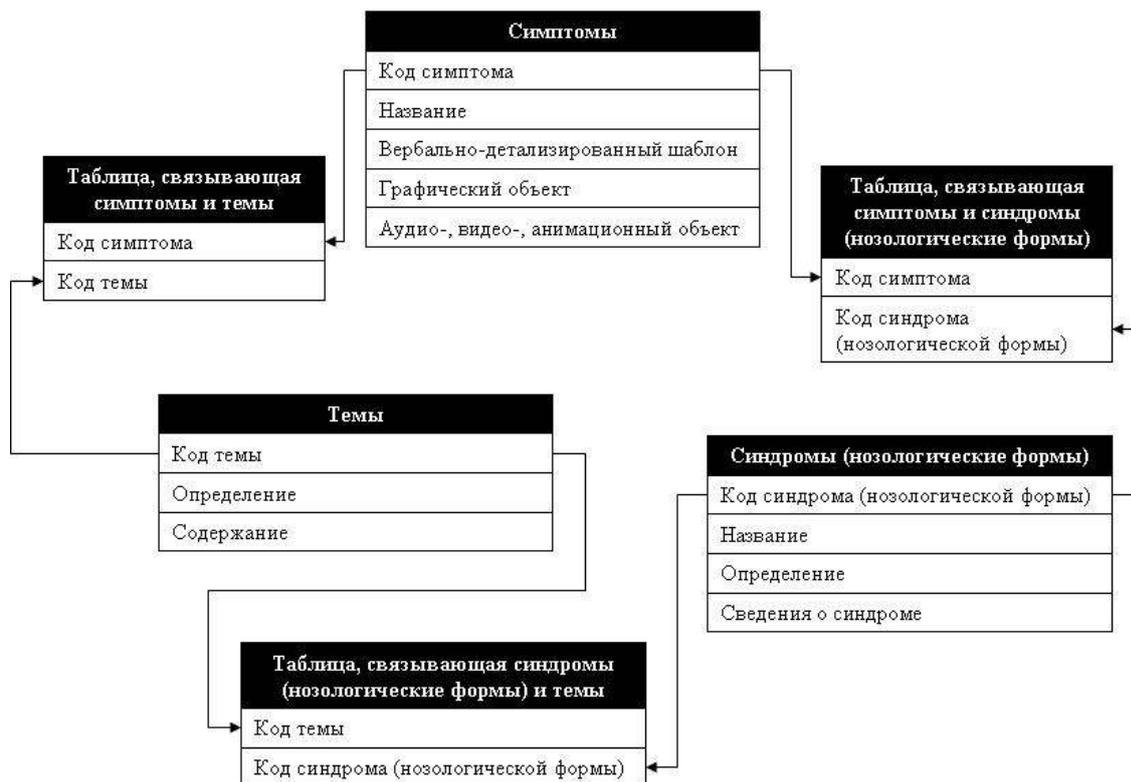


Рис.11. Информационно-логическая модель данных «Симптомы, синдромы, дидактические темы».

Экранные примеры информационных объектов с реквизитами в реляционных таблицах данной предметной области представлены на рисунках 12-14.

Код симптома	Вербально-формализованное описание симптома	Средствами графич.	Аудио-видео
02.01.08.01	Телосложение правильное, худощавое.		
02.01.08.02	Телосложение правильное, массивное.		
02.01.08.03	Телосложение правильное, худощавое.		
02.01.08.04	Част. выпячив. кости конечностей (плечевые, тазобедренные).	Картинка: выросты. Фотокарт. дефект соединительной ткани.	Синдром Марфана, синдром Киллиана.
02.01.08.05	Лица без признаков фотостарения.		
02.01.08.06	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование недостаточность.	Лица Корвалера.
02.01.08.07	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Морганиа (Стокера).
02.01.08.08	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Синдром Фабри.
02.01.08.09	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.10	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.11	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.12	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.13	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.14	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.15	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.16	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.17	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.18	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.19	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.20	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.21	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.22	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.23	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.24	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.25	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.26	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.27	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.28	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.29	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.
02.01.08.30	Лица атрофич. черты лица (выраж. в носогубных складках, губах).	Картинка: складки в носогуб. Присл.: сканирование складки и носогуб. складки.	Лица Гольдмана.

Рис.12. Пример заполнения реляционной таблицы «Симптомы».

5.2.4. Алгоритм поиска симптомов заболеваний в дидактических целях

Работа с симптомами внутренних болезней как клиническими и дидактическими объектами предполагает удобный доступ к информации о каждом из них. Широкие возможности для этого представляют компьютерные технологии, позволяющие создать в этих целях соответствующий интерфейс. Ввиду значительного количества отдельных симптомов целесообразно разработать алгоритм доступа к каждому из них в базе данных. Для этого необходимо решить следующие задачи: провести семиотический и семантический анализ признаков заболеваний для определения основных реквизитов поиска симптомов как клинических и дидактических объектов.

В семиотике симптомы рассматриваются как знаки какого-то явления. При этом явление и его обозначение – знак, в исследуемом аспекте – симптом, не тождественны. Описываемые с помощью информационных объектов модели реальных явлений могут быть представлены различными реквизитами, знаковыми формами. Анализ симптомов заболеваний как клинических, дидактических и информационных объектов показывает, что в зависимости от аспектов и уровней их исследования можно выделить различные реквизиты, отражающие отдельные стороны объективного явления. В клинических целях поиск симптомов удобнее всего осуществлять в соответствии с общепринятой традиционной схемой обследования больного, структурированной по ее разделам. В дидактических целях симптомы целесообразно группировать по системам организма, по заболеваниям (синдромам и нозологическим формам), по собственным названиям симптомов (по авторам). Следует заметить, что четкой границы между дидактическими и клиническими целями нет. Алгоритм структурированного поиска симптомов заболеваний в их базе данных представлен на рисунке 15.



Рис.15. Алгоритм поиска симптомов заболеваний в базе данных по различным реквизитам.

Как видно из рисунка каждый симптом может быть доступен по различным реквизитам: собственному названию, месту в схеме обследования больного, принадлежности к какой-либо системе организма или к какой-либо группе заболеваний. Приведенный алгоритм реализован в интерфейсе поиска симптомов для представленной выше базы данных.

5.2.5. Информационно-логическая модель диалогового интерфейса

Для формализации данных, выделения реквизитов информационных объектов и последующего обоснования графического диалогового интерфейса в виде экранных форм проведен семиотический анализ клинических симптомов. В семиотике симптомы рассматриваются как знаки какого-то явления [55,69]. При этом явление и его обозначение – знак, в исследуемом аспекте – симптом, не тождественны друг другу. Описываемые с помощью информационных объектов модели реальных явлений могут быть представлены различными реквизитами, знаковыми формами. Последние сами имеют двойной вектор отражения: связь с объектом анализа и связь с используемой системой знаков. То есть, направлены как на

обеспечение достижения целей пользователя посредством информационной системы, так и на обеспечение функционирования самой системы.

По степени возрастания абстрактности знаковые формы в информационной системе, оперирующей симптомами заболеваний, в наиболее общем виде могут быть представлены образными, естественными, вербально-текстовыми и числовыми знаками.

Образные и естественные знаки могут быть элементами представляемого объекта, или быть похожими на него по принципу изоморфизма. Например, фотографии, фонограммы, анимации, получаемые в процессе клинического обследования больных. Образные и естественные знаки в наибольшей степени помогают идентифицировать объект на уровне первичного восприятия. В информационной системе эти знаковые формы представлены в виде графических, звуковых, анимационных объектов. Они реализуют клинические и дидактические задачи.

Вербально-текстовые знаки являются более абстрактной формой отражения реальности. С помощью подобных знаков ведется описание явлений, а также пояснение скрытых внутренних связей. К ним можно отнести вербально-формализованные описания симптомов, различные определения, текстовые и схематические пояснения. Вербально-текстовые знаки в наибольшей степени помогают пользователю понять сущность явления (симптомов, синдромов, нозологических форм). В информационной системе они представлены в виде текстовых объектов и реализуют клинические и дидактические задачи. Некоторые текстовые объекты, систематизирующие отдельные аспекты явления, могут использоваться также для внутренней работы системы.

Числовые реквизиты являются самой абстрактной формой отражения реальности, посредством которых достигается ее максимальная формализация. Числовые реквизиты используются для обеспечения работы информационной системы, для создания «уникальных ключей», а также проведения математических операций. При этом числа могут быть представлены в виде текстовых и цифровых объектов. Обычно они решают задачи информационной системы, но не исключено их использование для реализации клинических целей, связанных с процессом систематизации, математических расчетов и моделирования.

Дальнейший семиотический анализ симптомов и анализ целей функционирования системы показывает, что информационный

объект «симптом» должен содержать реквизиты различного уровня абстрактности: код симптома (назначение – функционирование системы), вербально-детализированный шаблон (назначение – реализация клинических и дидактических задач), авторское название (назначение – реализация дидактических задач), графический объект (назначение – реализация дидактических задач), аудио-, видео-, анимационный объект (назначение – реализация дидактических задач).

Объекты информации должны иметь экранные формы, позволяющие представлять, изучать, просматривать и редактировать соответствующие сведения. Все представленные реквизиты информационных объектов, предназначенные для реализации клинических и дидактических задач, должны быть отражены в экранных формах графического диалогового интерфейса. Это позволит в наиболее доступной и удобной форме обращаться к необходимым сведениям. Пример подобной формы представлен на рисунке 16.



Рис.16. Форма представления симптомов заболеваний различными реквизитами.

Для удобства пользователя все симптомы заболеваний должны группироваться в зависимости от решения конкретных задач. Семантический анализ показывает, что целесообразно обеспечить релятивное объединение симптомов по системам организма, по синдромам (нозологическим формам), по дидактическим темам, по авторским названиям симптомов. В рамках функционирования базы данных это объединение может осуществляться посредством фильтрации множеств по имеющемуся реквизитному составу информационных объектов. Объединенные множества симптомов представляются пользователю посредством экранных форм. Ин-

формационно-логическая модель интерфейса, состоящего из взаимосвязанных экранных форм, представлена на рисунке 17.

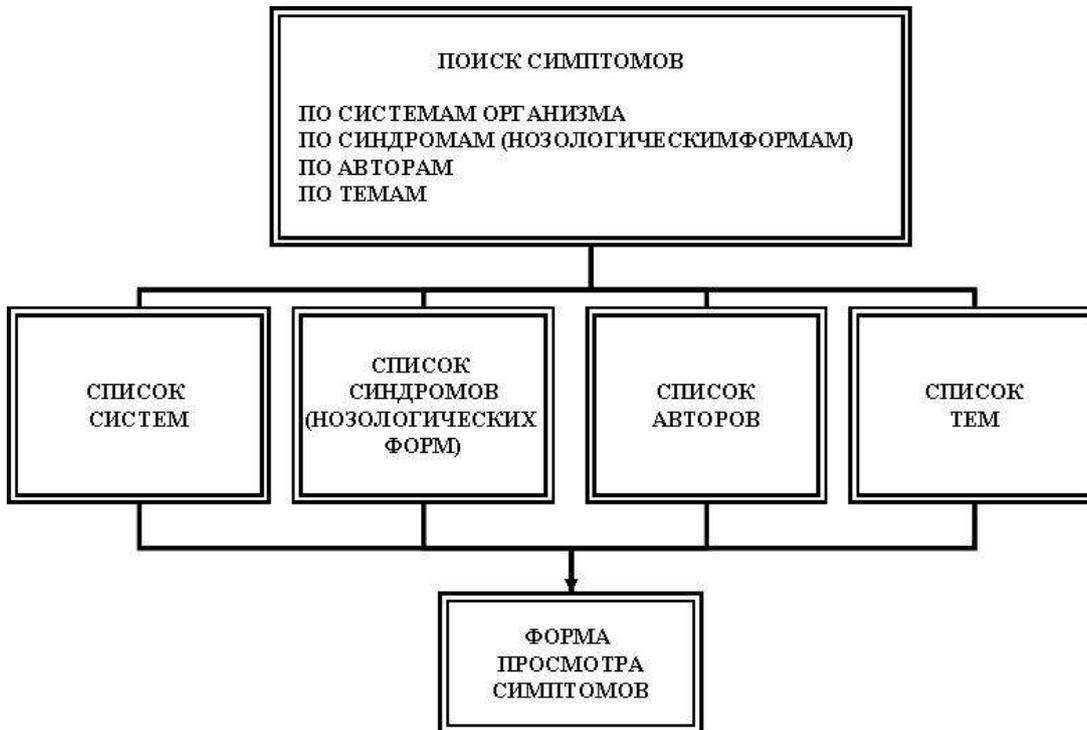


Рис.17. Иерархические связи экранных форм интерфейса пользователя для доступа к различным симптомам заболеваний.

Реализация этой модели в информационной системе позволит легко находить любой симптом, просматривать, анализировать, редактировать его и при необходимости переходить к другим, связанным с ним, информационным объектам. На рисунках 16,17 представлены экранные формы поиска клинических симптомов по различным реквизитам: по группам заболеваний, по темам.

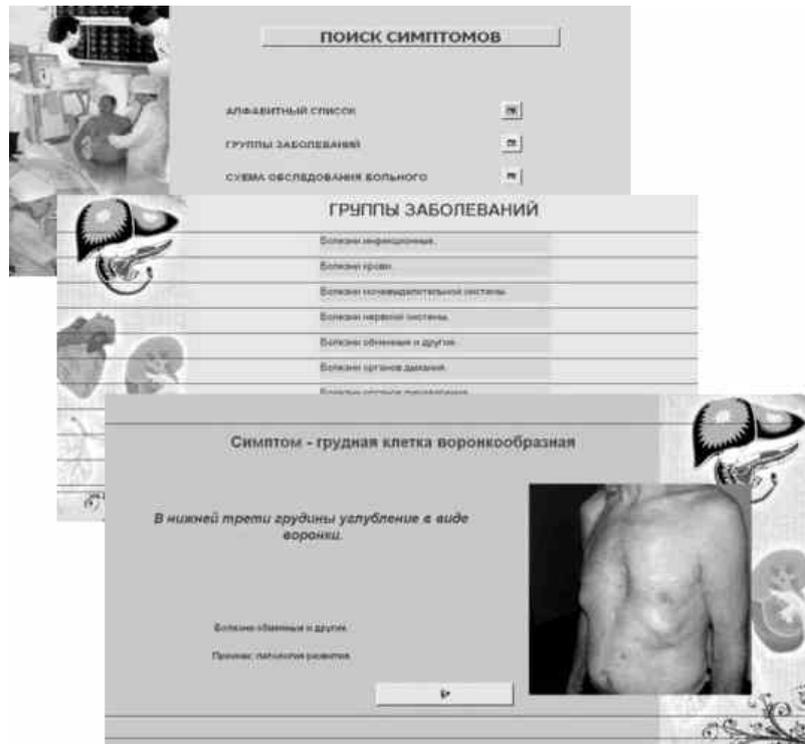


Рис.16.Экранные формы поиска симптомов по группам заболеваний..



Рис.17.Экранные формы поиска симптомов по дидактическим темам.

Таким образом, база знаний клинических симптомов, реализованная на основе баз данных обеспечивает манипулирование, физическое размещение и сортировку симптомов заболеваний как в дидактических, так и клинических целях.

Предложенная структура предоставляет возможность легко обращаться, редактировать, анализировать, моделировать основные симптомы заболеваний, связанные с ними синдромы (нозологические формы) и учебные темы. Кроме того, имеется возможность интегрировать текстовую, слуховую и зрительную информацию при изучении симптомов заболеваний.

Структура базы данных реализует «древовидный» алгоритм клинического мышления, а именно его аналитическую часть, в которой последовательно подвергаются анализу сначала наиболее общие признаки, затем они уточняются, детализируются и, в конечном итоге, приводят к выявлению наиболее элементарных симптомов патологических процессов.

Разработанная система кодов позволяет всегда упорядочить выбранные симптомы в соответствии со схемой изучения симптомов. Приведенная база данных может вмещать достаточно большое количество симптомов, причем последние могут быть использованы как для накопления и организацию клинических сведений в экспертных целях, так и в различных моделях и алгоритмах, необходимых для решения дидактических задач.

Внесение в базу данных новых сведений никак не нарушает ее внутреннюю структуру, что на практике позволит постоянно совершенствовать ее по мере получения дополнительной информации. База данных может быть использована как основа для создания приложений проблемных заданий и персонального архива.

5.3. Проблемные задания

5.3.1. Назначение и задачи

Основной образовательной целью проблемных заданий является обучение воспринимать, анализировать, интерпретировать и перерабатывать проблемную клиническую информацию. Как было показано ранее (раздел 1.3, рис. 2) к признакам проблемных задач относятся неопределенность, избыточность или противоречивость информации, необходимость ее вероятностной оценки, соблюдение последовательности действий, ограничение времени при принятии решения и другое. Клиническая информация в большинстве случаев имеет такие же признаки: многообразие и вариабельность проявления симптомов болезней, необходимость их вероятностной оценки, изменение клинической картины в течение времени, атипич-

ность отдельных патологических состояний и т.д. В связи с этим существует дидактическая сложность восприятия клинической информации, ее анализ, выявление патогенетических связей между симптомами, установление синдромного и нозологического диагноза. Важную роль в оптимизации усвоения клинического материала и развития навыков клинического мышления играют проблемные задания с использованием компьютерных технологий.

Основными дидактическими целями разработки проблемных заданий являются:

- представление учебного материала в виде наиболее близких моделей клинических ситуаций;
- интегрирование в единый комплекс информации, разнородной по форме восприятия;
- структурирование учебного материала в соответствии с алгоритмами медицинской диагностики;
- создание приложений для самоконтроля усвоения учебного материала.

5.3.2. Проблемные задания с процедурой медицинской диагностики

Оптимизация формирования клинического мышления в процессе обучения предполагает выполнение заданий моделирующих клинические ситуации. Способность решать проблемные задачи наиболее полно проявляется в процессе медицинской диагностики. Современные компьютерные технологии предоставляют возможность создания обучающих и контролирующих приложений, моделирующих диагностическую процедуру и контролирующих степень усвоения навыков.

Нами разработан проект приложения для развития навыков построения синдромного диагноза на основе базы данных клинических симптомов. Обучающемуся в интерактивном режиме предлагается в соответствии с основной диагностической процедурой поставить диагноз по данным клинической задачи. Клиническая задача представляет собой совокупность симптомов, представленных в соответствии с правилами клинического осмотра больного. Все симптомы в виде общепринятого вербально-формализованного описания, а так же в виде изображения и звука интегрированы в единую форму интерактивного интерфейса (рис.18), где имеется

описание состояния больного по общепринятой схеме, а так же другая по форме восприятия информация (изображение, звук).

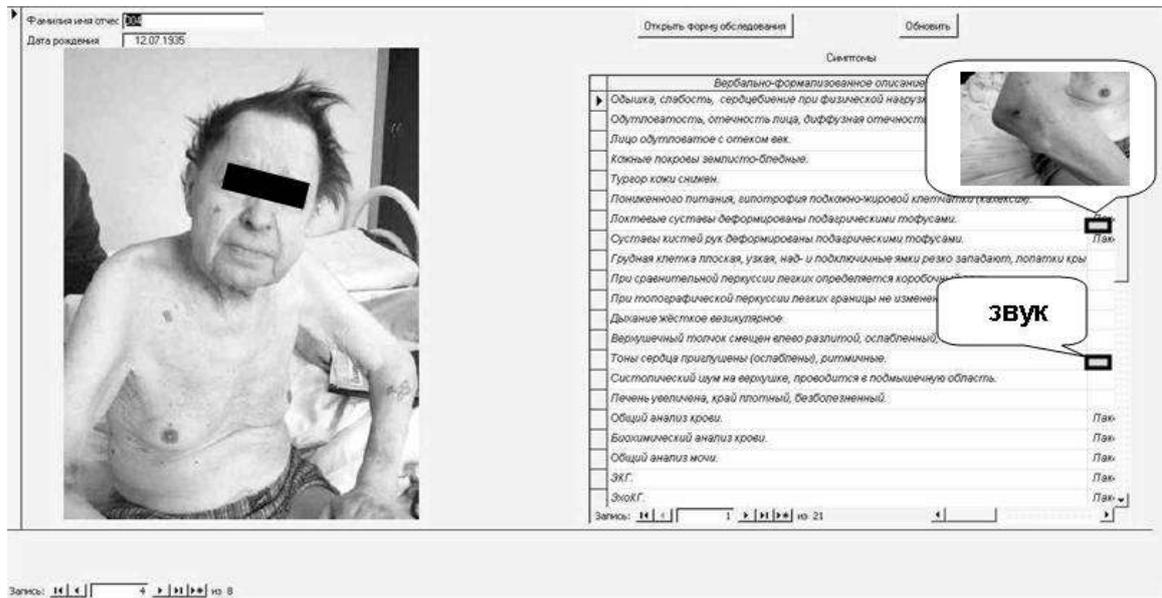


Рис.18. Форма представления исходных клинических данных

Источником данных может быть клинический или учебный архив, непосредственное задание преподавателя или результат курации. Внесение первичных данных осуществляется из базы данных клинических симптомов, описанной в разделе 5.2. Вербально-формализованное описание симптома находят в иерархически-структурированном поисковом интерфейсе базы данных и двойным нажатием «мышки» помещают в задание (рис.19).

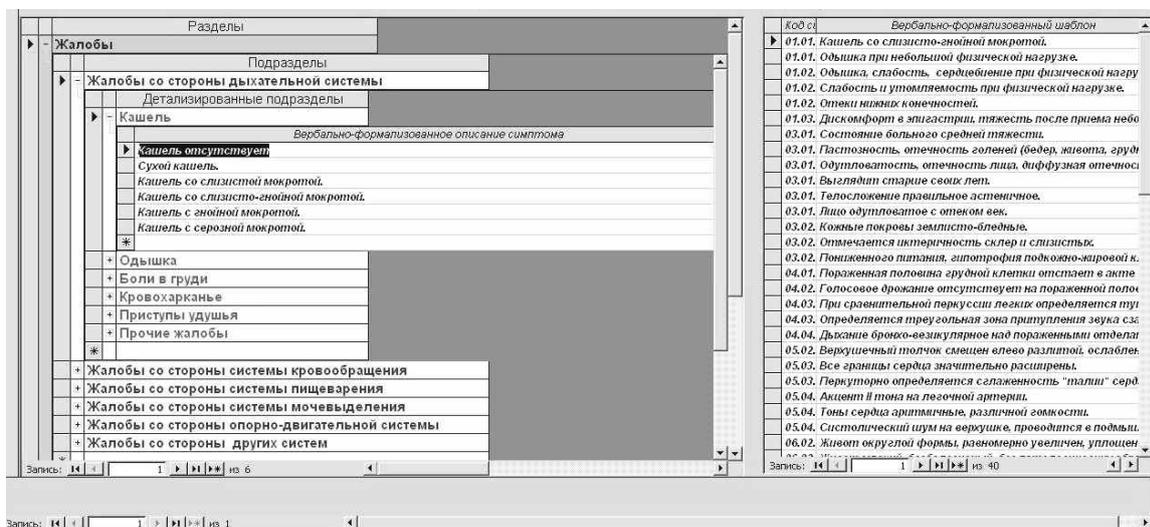


Рис.19. Поисковый интерфейс для заполнения проблемных заданий.

Реляционная модель данных приложения реализована в виде базы данных, которая содержит с одной стороны симптомы, а с другой – синдромы, и позволяет при определенной схеме взаимосвязей решить процедуру поиска синдрома по совокупности симптомов и представлять их в удобной ранжированной форме [24,25,49]. База данных с такой структурой содержит три информационных объекта в виде таблиц: «симптомы», «диагностируемые синдромы» и «диагностируемые симптомокомплексы». В каждую таблицу заносятся сведения о симптомах, синдромах и числовые значения специфичности соответственно. Схема данных представлена на рис.3.



Рис.20.Схема связей объектов базы данных «Диагностика клинических синдромов».

Промежуточный объект «диагностируемые симптомокомплексы» предназначен для реализации процедуры поиска синдрома на основе совокупности симптомов и их диагностической значимости. Объект «Диагностируемые симптомокомплексы» связан с предыдущими объектами связью «один-ко-многим» и содержит сведения о принадлежности симптомов к определенным синдромам, а также количественную оценку их диагностической значимости. Диагностическая значимость каждого симптома в рамках определенного синдрома определена предварительно экспертным способом и в числовом виде помещен в таблицу с реквизитом «специфичность симптома» [24,25,49]. Это позволяет автоматически выводить и ранжировать синдромы для введенных исходно симптомов. Автоматическое формирование заключения осуществляется с использованием сводного запроса, выводимого на экран в виде таблицы или диаграммы. Запрос автоматически диагностирует и пред-

ставляет в ранжированной форме все синдромы у данного пациента и входящие в них симптомы. При этом ведущий синдром располагается на первом месте (рис.21).

Название синдрома	Коэффициент	Вербально-формализованное описание симптома
Инфильтрат в легких	16	3 Отделяется розовая пенистая мокрота. 3 Кашель с серозной мокротой. 2 Аускультативно выслушиваются влажные хрипы над очагом поражения. 2 Дыхание бронхо-везикулярное над пораженными отделами легких. 2 При сравнительной перкуссии легких определяется тупой или притупленный 2 Пораженная половина грудной клетки отстаивает в акте дыхания. 1 Слабость, ломота в суставах. 1 Повышенная температура тела.
Инфекционно-токсический синдром	4	2 Слабость, ломота в суставах. 2 Повышенная температура тела.
Гидроторакс	3	2 При сравнительной перкуссии легких определяется тупой или притупленный 1 Пораженная половина грудной клетки отстаивает в акте дыхания.
Пневмоторакс	3	2 Пораженная половина грудной клетки отстаивает в акте дыхания. 1 Боли в грудной клетке, усиливаются при глубоком дыхании.
Острый коронарный синдром	2	2 Пульс частый, малого напряжения и наполнения (filiformis).
Синдром гепатита	2	1 Слабость, ломота в суставах. 1 Повышенная температура тела.
Синдром воспаления бронхиального дерева	2	1 Слабость, ломота в суставах. 1 Повышенная температура тела.
Сухой плеврит	2	1 Пораженная половина грудной клетки отстаивает в акте дыхания.

Рис.21. Результат диагностической процедуры в виде ранжированного по степени вероятности ряда синдромов и симптомов.

В процессе решения задачи обучающийся должен выявить основные синдромы у больного и определить ведущий из них. Правильный ответ может быть проверен как в интерактивном режиме, или оформлен в виде тестового задания. Особенностью приложения является то, что оно может быть использовано для решения клинических задач как в процессе аудиторных занятий так и самостоятельно обучающимся. При этом для анализа могут быть введены архивные данные, данные курации или абстрактные моделирующие данные. Кроме того приложение моделирует основные этапы медицинской диагностики: поиск симптомов, формирование их в виде текстового документа, построение обоснованного синдромного диагноза для последующего дифференциального анализа.

5.3.3. Проблемные задания с информацией различной по форме восприятия

Одними из сложных для изучения разделов семиотики внутренних болезней являются аускультативные синдромы, анализ которых особенно важен для медицинских специалистов. Многие трудности в этих рамках связаны с анализом, интерпретацией и вербально-формализованным оформлением выявляемых признаков

заболеваний. При изучении материала в дидактическом аспекте для изложения материала приходится интегрировать одновременно несколько видов информации: данные аускультации, схематическую модель звуковых явлений, теоретическое описание явления, вербально-формализованный шаблон для медицинского протокола. С целью оптимизации процесса рационально использовать компьютерные технологии.

Для повышения интенсивности приобретения необходимых навыков в процессе усвоения материала, а также обеспечения самоконтроля разработано электронное учебное пособие для изучения основных аускультативных кардиологических признаков заболеваний. В процессе создания электронного пособия решены следующие задачи:

- проведен анализ и определена иерархия изучаемых симптомов, соответствующая логике клинического мышления;
- создана информационная модель соответствующей предметной области;
- обоснована иерархия диалогового интерфейса и алгоритм контроля приобретенных навыков.

Семиотический анализ аускультативных признаков позволил определить их семантическое отношение к предмету обозначения – выявляемому аускультативному синдрому. В этом контексте определен уровень детализации симптомов, помещаемых в базу данных симптомов и синдромов. Детализация имеет степень, позволяющая однозначно идентифицировать признак без потери его клинического смысла. В информационной модели предметной области этому соответствуют признаки, отражающие различные особенности тонов сердца и дыхательных шумов легких, а так же все дополнительные шумы выслушиваемые при аускультации сердца и легких.

В диалоговом интерфейсе симптомы, как знаки, отражающие реальный объект (аускультативный синдром), должны быть представлены в различных формах. В смысловом и понятийном аспекте это справочная информация в виде текста. В синтаксическом - это вербально-формализованный шаблон, который чаще всего используется для обозначения симптома и вносят в медицинскую документацию. Невербальные аспекты клинических признаков представлены в виде визуальных объектов (например зоны аускультации на грудной клетке и схематическое изображение синдрома в виде диаграмм) и аудиозаписей соответствующих синдромов.

Все представленные знаковые форму должны быть структурированы в соответствии с внутренней логикой обозначаемого объекта – клиническим смыслом. Симптомы объединены непосредственно в синдромы по патогенетическому признаку. Они представлены в базе данных не только в виде текстовых или графических, но и в виде звуковых информационных объектов. Их можно прослушать при изучении материала. Анализ представленных информационных объектов и дидактических задач, которые необходимо решить, позволил разработать и создать информационную модель предметной области изучения аускультативных симптомов. В основе ее находится база данных симптомов и синдромов, структура которой соответствует логике клинического мышления и позволяет легко обращаться к любым клиническим признакам и их совокупности (раздел 5.2).

В процессе тестирования умений идентифицировать аускультативные признаки обучающемуся предъявляются аудиозаписи. При этом каждый аускультативный синдром содержит несколько элементарных симптомов, которые нельзя отделить друг от друга. Например, нельзя прослушать только систолический шум без тонов сердца. Это определяет особенности структуры базы данных симптомов и синдромов. Отдельные знаковые формы в имеющейся базе данных могут относиться к различным информационным структурам, то есть находится в различных реляционных таблицах: звуковые и графические информационные объекты хранятся в базе данных в таблице синдромов, а их вербально-формализованные шаблоны в таблице симптомов.

С целью сохранения принципа нормализации этих информационных объектов необходима дополнительная таблица, связывающая симптомы и синдромы посредством их уникальных кодов. В ней будут объединяться и храниться только ключевые коды. Друг с другом эти таблицы объединяются с помощью связей «один-ко-многим». Структура и связи такого информационного объекта «симптомы-синдромы» представлена на рисунке 22.

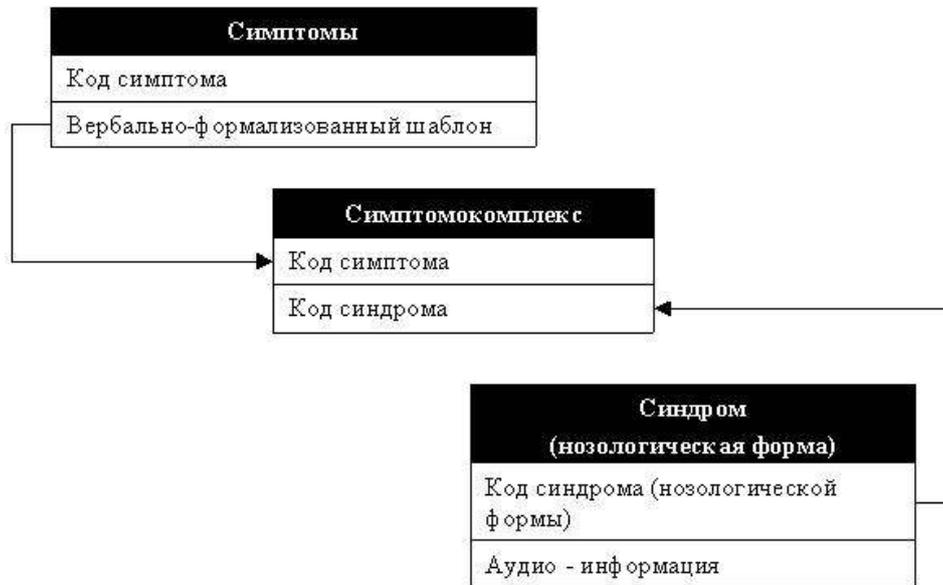


Рис.22. Структура и связи информационного объекта «симптомы-синдромы»

Для диалогового интерфейса необходимы две формы: изучение аускультативных симптомов и тестирование знаний и умений их анализа. С целью достаточного усвоения материала в первой форме предусмотрены следующие элементы: аускультативный синдром, справочная информация о нем, вербально-формализованные шаблоны аускультативных признаков, графическая поясняющая информация в виде схем, диаграмм, а так же кнопки для прослушивания симптома и обращения к тестированию. Пример подобной формы представлен на рисунке 23. Форма обеспечивает интерактивное обучение анализировать, идентифицировать и проводить вербальную формализацию аускультативных синдромов. То есть позволяет прослушать звуковой файл, получить разъясняющую справочную информацию, а также ознакомиться с общепринятым вербально-формализованным шаблоном для оформления истории болезни.

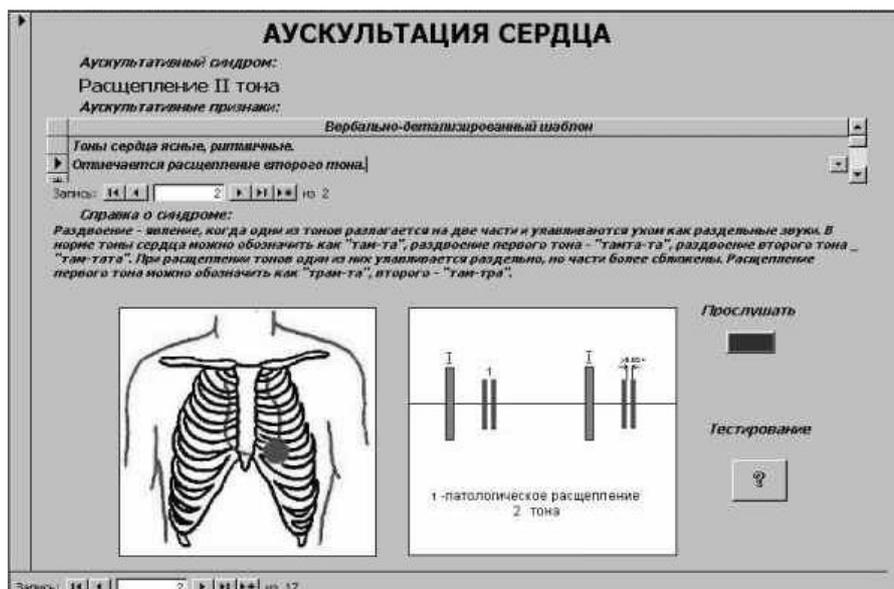


Рис.23. Пример графического диалогового интерфейса для изучения аускультативных признаков заболеваний

При обращении к тестированию обучающемуся предъявляется аускультативный синдром в виде звукового файла, изображение зон аускультации и направление проведения звукового феномена. Его необходимо идентифицировать и выбрать соответствующее название из имеющегося списка, затем перейти далее по синдрому (рис24.).

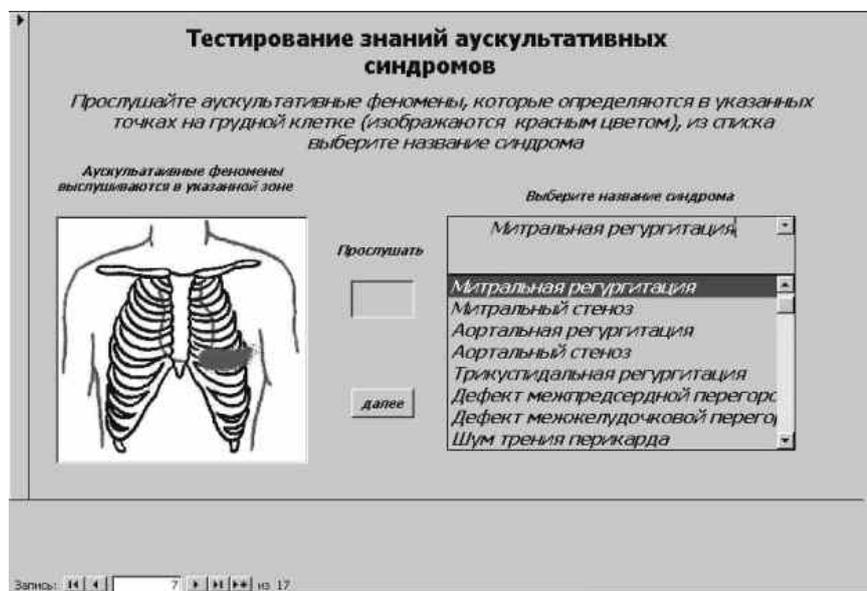


Рис.24. Пример графического диалогового интерфейса для тестирования знаний аускультативных признаков заболеваний

Для обработки результатов тестирования разработан несложный алгоритм. Идентификация правильности ответа осуществляется сравнением кодов синдромов в окнах рисунка и списка выбранных синдромов. При их совпадении регистрируется правильный

ответ. Общее количество ответов учитывается «модулем счетчиком», который обеспечивает предъявление всех имеющихся в базе данных синдромов. Когда закончена работа со всем списком выставляется оценка в зависимости от процента правильных ответов («модуль-результат»). Информационная модель предметной области и алгоритм обработки результатов тестирования представлен на рисунке 25.

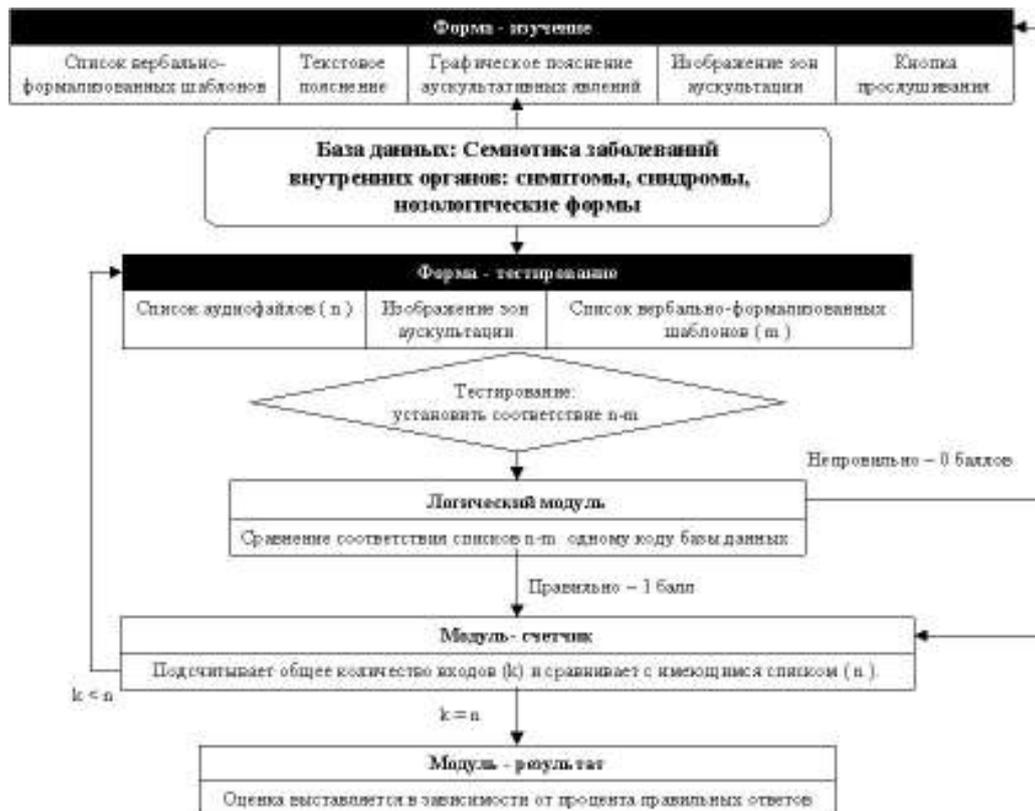


Рис.25. Информационная модель программного модуля изучения и тестирования знаний аускультативных симптомов и алгоритм обработки результатов тестирования

Таким образом, проведенный анализ аускультативных признаков заболеваний, разработка и создание информационной модели предметной области их изучения и тестирования, а также алгоритм обработки результатов тестирования, позволил создать графический диалоговый интерфейс для образовательного программного модуля облегчающего развитие навыков анализа аускультативных синдромов. Представленный модуль в рамках более широкого электронного учебного пособия может быть использован для углубленного, в том числе самостоятельного и дистанционного изучения клинического материала. Предложенные модели и алгоритмы могут быть применены в дальнейшем для создания других диалоговых интерфейсов обеспечивающих повышение качества усвое-

ния учебного материала с различными для восприятия видами информации, например такими как данные осмотра или данные инструментальных методов исследования.

5.3.4. Проблемные задания со сложными графическими объектами

В клинической медицине имеется большое количество информации, где клинические симптомы представлены в виде сложных графических объектов. Это, например, электрокардиограммы, рентгеновские снимки, изображение ультразвукового сигнала. Имеются определенные трудности для удобного дидактического представления учебного материала и создания тестирующих приложений. Решение данной задачи представлено на примере электронного учебного пособия по ультразвуковой диагностике, реализованного на основе мультимедийных технологий.

Основными целями создания данного электронного пособия являются полнота дидактического цикла процесса обучения (теоретический материал, тренировочная учебная деятельность и контроль знаний), визуализация клинического материала и информационно-поисковый сервис.

Информационно-поисковый интерфейс реализован по принципу гиперссылок (рис. 26), который обеспечивает быстрый доступ к конкретной информации. Это оптимизирует поиск учебного материала в условиях аудиторных занятий и самостоятельной работы.



Рис.26. Информационно-поисковый интерфейс на основе гиперссылок.

Представление теоретического материала моделирует последовательность анализа специалистом реальных ультразвуковых сканогамм: оценка целостной картины, оценка структуры отдельных органов, их границ и анатомических размеров, оценка патологических очагов. Электронное пособие позволяет в интерактивном режиме последовательно представлять учебные сканогаммы с подсказками на соответствующих этапах (рис.27).

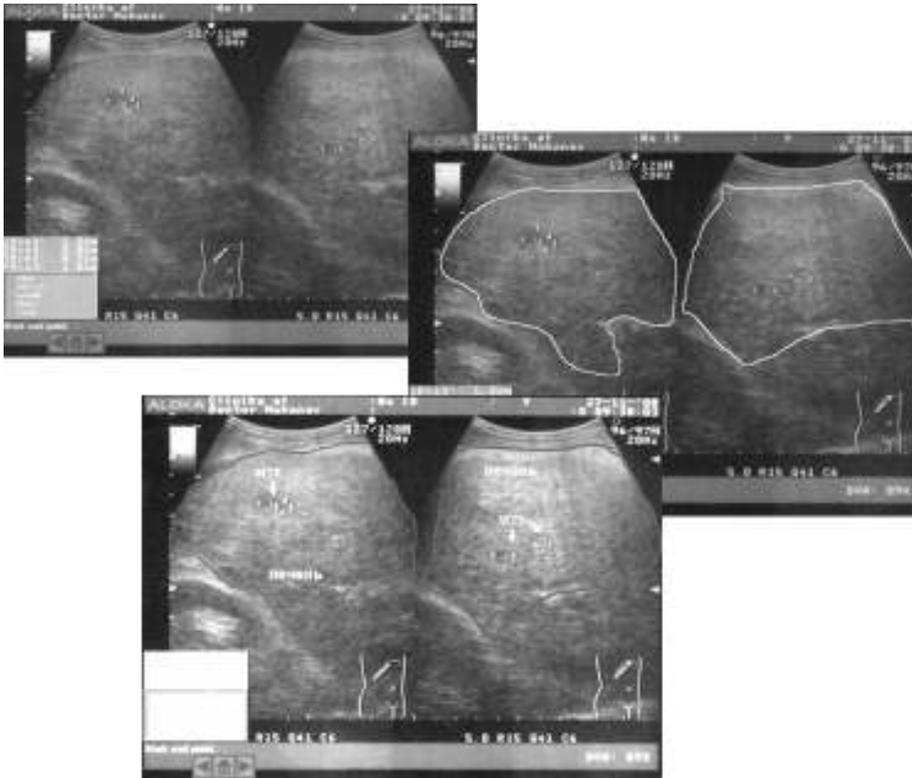


Рис.27.Последовательная модель анализа ультразвуковых сканограмм.

Контрольные задания реализуются выбором в интерактивных условиях единственного правильного графического изображения границ органа, патологического очага из представленного множества, что обеспечивает оценку усвоения навыков анализа непосредственно изображения, а не текстовой интерпретации (рис.28).



Рис.28.Интерактивная форма тестирования навыков анализа ультразвуковых сканограмм.

Таким образом, на примере электронного учебного пособия по ультразвуковой диагностике представлены дидактические возможности компьютерных технологий для изучения клинического материала в виде сложных графических объектов. Аналогичные подходы могут быть реализованы при создании учебных пособий по электрокардиографии, рентгенографии и т.д.

Таким образом, важным этапом формирования клинического мышления является анализ проблемных клинических ситуаций. Современные компьютерные технологии позволяют существенно интенсифицировать данный этап в процессе обучения.

Электронные учебные пособия на основе баз данных, мультимедиа, гиперссылок позволяют представлять учебный материал в виде наиболее близких клинических моделей. Интегрировать в единый комплекс разнородную по форме восприятия информацию. Оптимизировать усвоение клинического материала, содержащего сложные графические, звуковые или неформализованные информационные объекты.

Методы и алгоритмы анализа клинических симптомов позволяют моделировать учебный материал в соответствии с алгоритмами медицинской диагностики и создавать приложения для изучения и контроля усвоения учебного материала в виде экспертных обучающих систем. Которые организует диалог пользователя с системой, обеспечивают пояснение стратегии и тактики решения задач неформализованного, слабоструктурированного класса, объясняя ход их решения и осуществляя контроль усвоения материала.

5.4.Персональный клинический архив

Клиническое мышление не может достичь необходимого совершенства без практического опыта, который формирует врачебную интуицию. Практический опыт клинической работы специалист медик получает уже в учебном заведении в процессе разбора и курации больных во время аудиторных занятий, самостоятельной работы, производственной практики. В дальнейшем он накапливается на протяжении всей жизни. Компьютерные технологии в связи с неограниченными возможностями по архивации и поиску необходимой информации позволяют повысить эффективность приобретения и использования клинического опыта. Возможности современных информационных технологий в этом аспекте могут быть реализованы на основе баз данных в виде персонального кли-

нического архива. Его использование в учебной и практической работе позволит пользователю накапливать и обрабатывать в дальнейшем большие объемы собственных клинических наблюдений.

Основной дидактической целью персонального клинического архива является сохранение результатов курации больных, поиск необходимых сведений по таким реквизитам как симптом, синдром, диагноз и возможность полностью восстановить клинический случай во всем его многообразии по соответствующему реквизиту. Это позволяет иметь архивные материалы для оптимизации или оценки эффективности лечебно-диагностических мероприятий при повторных обращениях пациента, возвращаться к предыдущим материалам для самообразования или передачи опыта, анализировать клинические данные в связи с научной необходимостью.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: Определить объекты учетной информации, их реквизитный состав и функциональные зависимости.

Провести анализ первичной медицинской информации, разработать и создать информационно-логическую модель предметной области на основе реляционной базы данных;

Разработать структуру и создать интерфейс доступа к архивным данным.

Первичная клиническая информация по своему характеру не является однородной и находится друг с другом в определенных иерархических взаимоотношениях. Группировать отдельные сведения возможно в зависимости от целей ее дальнейшего использования. Наиболее оптимально указанную задачу можно решить на основе реляционной модели данных реализованной в виде базы данных. Объекты учетной информации, их реквизитный состав и функциональные зависимости такой базы данных представлены на рисунке 29.

Название объекта	Наименование реквизита	Функциональные зависимости реквизитов	Тип данных
Симптомы	Код симптома		Число
	Название		Текст
	Вербально-формализованный шаблон		Текст
	Графический, звуковой, видео- объект		Внедренный объект
Синдромы	Код синдрома		Число
	Название		Текст
	Сведения		Внедренный объект
Диагноз	Код диагноза		Число
	Название		Текст
	Сведения		Внедренный объект
Посещение	Код пациента		Число
	Дата		Число
Пациент	Код пациента		Число
	Код симптома		Число
	Код синдрома		Число
	Паспортные данные		Текст

Рис.29. Объекты учетной информации, их реквизитный состав и функциональные зависимости базы данных персонального клинического архива.

Анализ характера первичной клинической информации и основных целей ее использования, показывает, что для создания соответствующего архива необходимо выделить как минимум пять информационных объектов, находящихся друг с другом в реляционных взаимоотношениях. Первый объект содержит сведения о больном, которые не меняются в течение всего времени и позволяют идентифицировать больного на любом этапе по необходимому признаку («Пациент»). Это сведения, обозначаемые традиционно паспортными данными: фамилия или код больного, год рождения, пол и т.д. Второй объект содержит сведения о дате посещения (обследования), применяемых в этот период, методах лечения или диагностики, диагнозе на данный конкретный момент («Посещение»). Третий информационный объект содержит первичные клинические сведения (формализованные симптомы и синдромы, как в виде текста, так и в других формах представления) («Симптомы»). Четвертый и пятый объекты – «Синдромы» и «Диагноз» содержат соответствующие сведения. Реализовать предложенную структуру в реляционной базе данных можно с использованием промежуточного информационного объекта, где будут храниться преимущественно коды основных объектов. Соответственно для каждого инфор-

мационного объекта в реляционной базе данных создается своя таблица. Таблицы связаны друг с другом последовательно в единую логическую структуру связями «один-ко-многим». Информационно-логическая модель подобной предметной области представлена на рисунке 30.



Рис.30. Информационно-логическая модель предметной области персонального клинического архива.

Интерфейс доступа к архиву клинических симптомов целесообразно создать в рамках единой формы, содержащей окна основных информационных объектов, обеспечивающих взаимосвязанное каскадное обновление данных. Пример представлен на рисунке 31.



Рис.31.

Предложенная информационная модель архивации клинических симптомов обеспечивает оперативность поиска по различным реквизитам: как по клиническим, так и по статистическим. В дидактических целях модель позволяет оперативно находить клиническую информацию следующего содержания: все случаи с конкретным симптомом, синдромом или диагнозом, что позволяет оптимизировать персональному пользователю решение многих научно-практических задач.

ВЫВОДЫ

Клиническое мышление важный компетентностно-ориентированный профессиональный навык. В соответствии с компетентностной моделью подготовки медицинских специалистов в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования представлены профессиональные компетенции связанные с навыками клинического мышления и построения медицинского диагноза.

Многие дефекты медицинской практики связаны с несовершенством клинического мышления врача, организующего лечебно-диагностические мероприятия. Формирование эффективного клинического мышления является важной и актуальной проблемой как в компетентностной модели обучения студентов медицинских специальностей, так и в рамках формирования профессионального опыта на рабочем месте медицинских специалистов. Решение данной проблемы предполагает не только педагогические, но и организационно-методические способы совершенствования медицинского обеспечения. Особенности клинических задач предъявляют определенные требования к профессиональному мышлению врача.

В основе клинического мышления лежат процедуры решения проблемных задач, связанных с поиском и идентификацией симптомов заболеваний, их анализом, медицинской диагностикой и планированием лечебно-профилактических мероприятий. Многократная реализация данных процедур в процессе профессиональной деятельности и постоянная оценка полученных результатов составляет основу накопления клинического опыта и развития интуиции.

Основные закономерности формирования профессионального клинического мышления как творческого когнитивного процесса имеют общие черты и разрабатываются в педагогике и дидактике. Ключевыми направлениями применительно к клинической практике являются дидактические приемы оптимизации накопления теоретических знаний, эмпирического опыта, навыков реализации медицинской диагностики. Совершенствование методов формирования и развития клинического мышления наряду с совершенствованием организации и материально-технического обеспечения клинической практики является достаточно актуальной и важной организационно-методической задачей, направленной на повышение эффективности медицинской помощи.

Критической областью проявления клинического мышления является медицинская диагностика. Анализ субъективных причин диагностических ошибок показывает, что в значительной степени, независимо от их юридической интерпретации, они могут быть обусловлены недостаточным клиническим мышлением. В связи с этим важным направлением повышения качества медицинской диагностики является решение вопросов дидактической оптимизации формирования клинического мышления.

Формирование клинического мышления многосторонний, многофакторный, длительный и непрерывный процесс. Оптимизация формирования клинического мышления у специалистов медицинского профиля является неизменно актуальной задачей. Современные компьютерные технологии позволяют повысить эффективность формирования клинического мышления как на этапах обучения, так и в процессе профессиональной деятельности. Методы и средства информационных технологий, применяемых в образовании необходимо целенаправленно внедрять для развития профессиональных навыков. Компьютерные технологии существенно расширяют дидактические возможности изучения сложной, малоформализованной информации, такой, в частности, как клинические симптомы, синдромы и нозологические формы.

С целью оптимизации процесса развития клинического мышления на различных этапах, предложена технология его формирования на основе компьютерных технологий. Определены три основных дидактических объекта: база знаний клинических симптомов, проблемные задания, персональный клинический архив, которые позволяют проводить полный дидактический цикл развития клинического мышления согласно его семантическому смыслу: знания, навыки, опыт и интуиция. Основной образовательной целью компетентностно-ориентированной технологии развития клинического мышления является усвоение информации о клинических симптомах и синдромах, развитие навыков решения практически ориентированных клинических заданий, оптимизация накопления и использования персонального клинического опыта.

Для достижения поставленной цели разработаны и внедрены методы и алгоритмы решения задач обработки клинической информации. Для каждого дидактического объекта определена предметная область, объекты учетной информации и их реквизиты, информационно-логическая модель данных и их внутренние связи. Практическая реализация решения научно-практических задач в

рамках указанной проблемы является создание группы электронных учебных пособий, объединенных в технологию оптимизации формирования клинического мышления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аношкин, Н.К. Психолого-педагогические основы формирования рефлексивного клинического мышления [Текст]: Дис. ... д-ра психол. наук / Н.К. Аношкин. - Пермь, 2001 - 358 с.
2. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика" (по областям) и другим компьютерным специальностям / Анфилатов В.С., Емельянов А.А.; Рец.: Каф. прикладной математики МЭИ; В.Н. Бугорский; МО РФ. - М.: Финансы и статистика, 2003 - 368 с.: ил. + табл..
3. Артамонов Р.Г. Алгоритмы клинической диагностики [Текст] / Артамонов Р.Г. // Медицинский научный и учебно-методический журнал. – 2002. - №11. - С.7-20.
4. Артамонов, Р.Г. О клиническом мышлении [Электронный ресурс]. / Р.Г. Артамонов. // Medreferat.ru . – Режим доступа: http://medreferat.ru/referat/new/9999/2154?phrase_id=421571
5. Арский Ю.М. Инфосфера: информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе [Текст] / Арский Ю.М., Гиляровский Р.С., Туров И.С., Черный А.И. // М.: ВИНТИ, 1996. - 489с.
6. Арский Ю.М. О развитии информационной инфраструктуры инновационной сферы [Текст] / Арский Ю.М., Цветкова В.А., Яшукова С.П. // НТИ. Сер.1 Орг. и методика информ. работы. – 2006. - №1. – С.12-18.
7. Башинский, С.Е. Клиническое мышление и наука [Электронный ресурс]. О необходимости научно-обоснованной медицинской практики./ С.Е. Башинский // Источник: Evidence-Based Medicine и Международный журнал медицинской практики. – Режим доступа: Медицинская информационная сеть. http://medicininform.net/gyn/gyn_spec5.htm
8. Блохина С.И. Система подготовки кадров в программе «медикотехническая интеграция [Текст] / Блохина С.И., Гольдштейн С.Л., Ткаченко Т.Я. Под ред. акад. АМНУ Г.В. Дзяка, д.х.н. М.В. Бурмистра, к.ф.-м.н. Н.Ф. Огданского, к.ф.-м.н. Ю.А. Прокопчука // Информа-

- онные технологии и кибернетика на службе здравоохранения: Сборник докладов II-й Международной научно-практической конференции (Днепропетровск, 15 июня 2004г.). - Днепропетровск: ИПК ИнКомЦентра УГХТУ, 2004.- С.37-40.
9. Борискова, И.В. Формирование клинического мышления у студентов медицинского колледжа на основе их учебно-исследовательской деятельности [Текст]: диссертация ... канд. пед. наук / И.В. Борискова. - Краснодар, 2006.- 145 с.
10. Волкова В.Н. Основы теории систем и системного анализа [Текст]: Учебник для студентов вузов, обуч. по направ. "Системный анализ и управление" / Волкова В.Н., Денисов А.А.; МО РФ; СПбГТУ; МО РФ . - СПб.: СПбГТУ, 2001 - 514 с.
11. Гайдес М.А. Общая теория систем (системы и системный анализ) [Электронный ресурс] / Гайдес М.А., Израиль, Тел Авив, 2004 – Режим доступа: <http://www.medlinks.ru/sections.php?op=viewarticle&artid=1076>
12. Глазкова, М.Е. Развитие творческого мышления у студентов – дизайнеров как неотъемлемый компонент профессиональной подготовки [электронный ресурс] / М.Е. Глазкова // АНО «Национальный институт системных исследований проблем гражданского общества» Режим доступа: <http://www.nisipgo.ru>
13. ГОСТ Р 52379-2005. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. НАДЛЕЖАЩАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА. Good Clinical Practice (GCP) [Текст] . – Дата введения 2006-04-01.– М. : Изд-во стандартов, 2006.
14. Демидова, Е. В. Формирование клинического мышления в условиях профессиональной подготовки будущих военных врачей [Текст]: Дис. ... канд. пед. наук / Е. В. Демидова. - Саратов, 2006.- 202 с.
15. Дзюбенко А.А. Новые информационные технологии в образовании [Текст] / Дзюбенко А.А.. // М.: Б.И., 2000 - 104 с.
16. Дороднева, Н. В. Учебно-познавательная деятельность студента как творческий процесс: [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук Н.В. До-

роднева. - М.: МГОУ, 2005. – 24 с.

17. Дуков, Л.Г. Диагностика и лечение болезней органов дыхания в аспекте диагностических и лечебно-тактических ошибок / Л.Г. Дуков, А.И. Борохов; Под ред. А.И. Борохова. – 3-у изд., перераб. И доп. – Смоленск: Русич, 1996. – 544с.
18. Зарубина, Т.В. О перспективах развития ИТ-образования врачей [Текст]. / Т.В. Зарубина // Врач и информационные технологии. – 2008. - №5. – С.68-70.
19. Зарубина, Т.В. Современный уровень и перспективы развития науки и образования в сфере информатизации здравоохранения [Текст]. / Т.В. Зарубина // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.55-61.
20. Ивашкин, В.Т. С.П. Боткин и Г.А. Захарьин – введение в теорию и практику диагноза [Текст] / В.Т. Ивашкин // Медико-социальные аспекты отечественного здравоохранения: сб. лекции для практикующих врачей / Общероссийский общественный фонд «здоровье человека» - Москва, 2007. – С.46-57.
21. Кириленко, Е.И. Клиническое мышление и опыт: вариации на тему Фуко [Электронный ресурс]. / Е.И. Кириленко // Независимый психиатрический журнал. – 2003. - №3. – Режим доступа: Медицинская информационная сеть <http://www.npar.ru/journal/2003/3/variations.htm>
22. Кобринский, Б.А. Логико-аргументационные интеллектуальные системы в учебном процессе [Текст]. / Б.А. Кобринский // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.62-63.
23. Кудрина, В.Г. Информационно-коммуникационные технологии в развитии непрерывного медицинского образования [Текст]. / В.Г. Кудрина // Врач и информационные технологии. – 2008. - №5. – С.72-74.
24. Кузьминов О.М. Информационная система диагностики патологических синдромов на основе полинома третьей степени [Текст] / Кузьминов О.М., Пятакович Ф.А., Якунченко Т.И. // Врач-аспирант. – 2010. - №4(41). - С.55-60.

25. Кузьминов О.М. Оптимизация этапов медицинской диагностики на основе реляционной базы данных клинических симптомов [Текст] / Кузьминов О.М. // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – Воронеж, 2011. – Т.10, №2. – С.430-434.
26. Кузьминов, О.М. Информатизация клинической практики: задачи и средства повышения эффективности [Текст] / Кузьминов О.М. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия медицина и фармация. - 2011. - №10(105), Выпуск14 – С.288-291.
27. Кузьминов О.М. Формализация симптомов внутренних болезней для клинической базы данных [Текст] / Кузьминов О.М. // Научно-технический журнал Информационные технологии моделирования и управления – Воронеж: Научная книга, 2006. - №3(28). - С.295-301.
28. Кузьминов О.М. Специфичность симптомов и ее ранжирование для клинической информационной системы [Текст] / Кузьминов О.М. // Научно-практический журнал Фундаментальные исследования: Материалы международной конференции «Новые технологии и современные системы автоматизации» г.Суус (Тунис) – М.: 2006. - №5. - С.77-78.
29. Кузьминов О.М. Проектирование клинической справочно-обучающей базы данных [Текст] / Кузьминов О.М. // Научные ведомости. – Белгород: Белгородский государственный университет, 2002. - №1(16). – С.86-87.
30. Кузьминов О. М. Формализация клинических симптомов в базах данных для медицинских обучающих и диагностических систем [Текст] / Кузьминов О.М. // Актуальные проблемы современной науки: Труды 3-й международной конференции молодых ученых и студентов. — Самара, <http://povman.sstu.edu.ru> , 2002. – С.28-29.
31. Кузьминов О. М. Использование клинических справочно-обучающих и диагностических информационных систем для автоматизации обследования больных [Текст] / Кузьминов О.М. // Материалы 1-го российско-

- го научного форума «МедКомТех-2003». – М.:«Авиаиздат»,2003. - С.72-73.
- 32.Лопатина Н.В. Информационная культура как условие эффективности социальных технологий: Учебное пособие для студ. спец. "Прикладная информатика" и "Менеджмент организации" [Текст] / Лопатина Н.В.; МГУКИ. // М.: МГУКИ, 2002 - 69 с.
- 33.Методические рекомендации по формированию требований к разработке и результатам освоения основных образовательных программ, реализуемых на основе ФГОС высшего профессионального образования [Текст]. – Белгород: НИУ «Белгородский государственный университет», 2010.
- 34.Минцер О.П. Проблемы информатизации медицинского образования [Текст] / Минцер О.П. // Клин.информат. и Телемед. – 2005. - Т2. №1. – С.79-84.
- 35.Морозов, А.В., Чернилевский, Д.В. Креативная педагогика и психология [Текст] / А.В. Морозов, Д.В. Чернилевский. – М.: Академический проект, 2004. – 560 с.
- 36.Наумов, Л.Б.Пути и методы оптимизации работы врача [Электронный ресурс]. / Л.Б. Наумов // Центр принятия медицинских решений, Факультет медицинских наук, Университет имени Бен-Гуриона, Беер-Шева, Израиль. – Режим доступа: Медицинская информационная сеть <http://medicinform.net/human/naumov/index.htm>
- 37.Наумов, Л.Б. Компьютеризация клинической медицины и практического здравоохранения – реальность [Текст]./ Л.Б. Наумов // Сб. Эффективность использования автоматизированных информационных систем в деятельности учреждений здравоохранения и в медицине. –Москва, 1988. – с.146-152.
- 38.Наумов, Л.Б. Новая технология интеллектуальной системы как основа компьютеризации профессиональной деятельности врача [Текст]. / Л.Б. Наумов // Всес. конф. " Психологическая наука и практика ". – Новосибирск, 1987. – с.83-85.

39. Николаиди, Е.Н. Содержательное развитие курса «Медицинская информатика» для студентов лечебного и педиатрического факультетов [Текст]. / Е.Н.Николаиди // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.72-73.
40. Омельченко, В.П. Текущее состояние и проблемы информатизации преподавания медицинской информатики в медицинских ВУЗах [Текст]. / В.П. Омельченко, А.А.Демидова // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.68-69.
41. Основные симптомы в терапии [Текст]: Свидетельство об официальной регистрации базы данных / Кузьминов О.М. (РФ). - №2008620210 заявл. 26.03.08; зарег. 21.05.08. // Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем. Бюл.№ 3(64)(11ч.) - 2008 - С.360.
42. Парахонский, А.П. Модернизация медицинского образования на основе информационных и коммуникационных технологий [Текст]. / А.П. Парахонский, Е.А.Венглинская, О.С.Медюха // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.64-67.
43. Пасхин Е.Н. Информатизация общества и перспективы образования в XXI веке [Текст] / Пасхин Е.Н., Урсул Т.А., Урсул А.Д., Шевелев В.В. // Москва-Курск: МАНУР, МГУК, 2001. – 256с.
- 44.56.Постовит, В.А. Об интуиции врача [Текст]. / В.А. Постовит // Клинич. медицина. – 1985. – №10 - С.138-140.
45. Постовит, В.А. Диагноз и диагностика в клинической медицине [Текст]: Учебное пособие./ В.А.Постовит – Л.: издЛПМИ., 1991. - 91с.
46. Пятакович, Ф.А. Метод диагностики клинических синдромов на основе реляционной модели патологических процессов [Текст] / Пятакович Ф.А., Кузьминов О.М., Якунченко Т.И. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия медицина и фармация. - 2010. - №16(87), Выпуск 11 – С.109-113.
47. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования [Текст] / И.В. Роберт. – М.: «Школа – Пресс», 1994. – 205 с.

- 48.Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) [Текст] / И.В. Роберт. - М: ИИО РАО, 2007. - 234 с.
- 49.Роберт, И.В. Концепция "Философско-методологические, социально-психологические, педагогические и технико-технологические предпосылки развития информатизации отечественного образования"[Текст] / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2008. – 36 с.
- 50.Роберт, И.В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования[Текст] / И.В. Роберт, Т.А.Лавина. – М.: ИИО РАО, 2009. – 96 с.
- 51.Рыков, В.А. Справочник патологоанатома / В.А.Рыков. // Серия «Медицина для вас». - Ростов н/Д: «Феникс», 2004. — 256 с.
- 52.Семенюк Э.П. Информация и научно-технический прогресс как факторы глобализации [Текст] / Семенюк Э.П. // НТИ. Сер.1 Орг. и методика информ. работы. – 2006. - №1. – С.1-12.
- 53.Семиотика заболеваний внутренних органов: симптомы, синдромы, нозологические формы [Текст]: Свидетельство об официальной регистрации базы данных / Кузьминов О.М. (РФ). - №2007620073 заявл. 18.12.06; зарег. 08.02.07. // Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем. Бюл.№ 2 - 2007 - С.341.
- 54.Системные исследования. Методологические проблемы [Текст]: Ежегодник 1998: Сборник. Ч. 2; / Под ред. Д.М. Гвишиани, В.Н. Садовского и др.; Институт системного анализа РАН; Московский институт экономики, политики и права. - М.: Эдиториал УРСС, 2000 - 398 с.
- 55.Соломоник А. Позитивная семиотика (о знаках, знаковых системах и семиотической деятельности) [Электронный ресурс] / Соломоник А., ред. Г.Крейдлин // Образование: исследовано в мире. – Электрон. Журнал с библиотекой. – М.: OIMRU, 2000. – Режим доступа: World Wide Web, URL: (<http://www/oim.ru/reader.asp?nomer=354>)
- 56.Султанов, И.Я. Этапы диагностики с позиций теории диагноза и классификация диагностических ошибок в клинике внутренних болезней

- [Текст] / И.Я.Султанов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Медицина» – 1998 - №1. – С.168-174.
57. Тарасов, К.Е. Логика и семиотика диагноза (методологические проблемы) [Текст] / К.Е.Тарасов, В.К.Великов, А.И.Фролов – М.:Медицина, 1989. – 272с.
58. Тихонов, А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке(ИТ&Т ES'2007): Материалы международной научной конференции,ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика"[Текст] / А.Н. Тихонов. - М.: ЭГРИ, 2007. - 222с.
59. Туровский, Я.А. Разработка новых информационных технологий и их использование в учебном процессе и научных исследованиях ВУЗа [Текст]. / Я.А. Туровский, С.А.Запругаев, С.Д.Кургалин // Врач и информационные технологии. – 2008. - №3. – С.70-71.
60. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело [Текст]. – Введ. 2010.
61. Фейгенберг, И.М. Проблемные ситуации и развитие активности личности [Текст]. / И.М.Фейгеннберг. – М: Знание, 1981. – 98 с.
62. Философско-методологические основания системных исследований [Текст]: Системный анализ и системное моделирование; АН СССР; Всесоюзный научно-исследовательский ин-т системных исследований; / Отв. ред. Д.М. Гвишиани. - М.: Наука, 1983 - 325 с.
63. Халперн, Д. Психология критического мышления [Текст] / Д. Халперн. — СПб.: Питер, 2000. — 512 с.
64. Харрисон Т.Р. Внутренние болезни [Текст]: в 10 книгах / Т.Р. Харрисон. Под ред. Е.Браунвальда, К.Дж.Иссельбахера, Р.Г.Петерсдорфа, Д.Д.Вилсон, Д.Б.Мартина, А.С.Фаучи // Перевод с англ. под общей ред.А.В.Сучкова – М.:Медицина, 1997. – 3430с.
65. Хэгглин Р. Дифференциальная диагностика внутренних болезней [Текст] / Хэгглин Р. // Перевод с нем. Под общей ред. Е.М.Тареева. – М.:Медицина, 1993. – 796с.

66. Чазов, Е.И. Основные принципы диагностики: Методология диагноза в современной клинике [Текст] / Е.И.Чазов // Тер. арх. – 1981. - №5. – С.3-8.
67. Чазов, Е.И. Опыт философско-методологического анализа врачебной диагностики [Текст] / Е.И.Чазов, Г.И.Царегородцев, Е.И.Кротков // Вопр. философии. – 1986. - №9. – С.65-85.
68. Черкасов С.В. Логико-гносеологическая проблематика формирования знаний в медицинской диагностики [Текст] / С.В. Черкасов // Вопр. философии. – 1986. - №9. – С.86-97.
69. Шишкин, А.Н. Внутренние болезни: Распознавание. Семиотика. Диагностика [Текст]: Учебное пособие для вузов / Шишкин А.Н.. - СПб.: Лань, 1999 - 384с.
70. Шмарион, Ю.В. Проектирование образовательных систем (системно-контекстный подход) [Текст]: Монография / Шмарион Ю.В. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2003. – 400 с.
71. Эльштейн, Н.В. Диагностические ошибки интернистов: общие аспекты [Электронный ресурс] / Н.В.Эльштейн // Русский медицинский журнал. – 1998 - №1. – Режим доступа: http://www.rmj.ru/articles_1983.htm
72. Эльштейн, Н.В. Ошибки в гастроэнтерологической практике. Причины, тенденции, профилактика: Монография [Текст] / Н.В.Эльштейн. – М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – 224с.
73. Юзвешин, И.И. Основы информатиологии: Учебник для высших и средних учеб. заведений, курсов повышения квалификации и самообразования [Текст] / Юзвешин И.И.; // Высшая Аттестационно-квалификационная Коммиссия Международной Академии Информатизации, имеющей Генеральный Консультативный статус ООН и Всемирного Информациологического Парламента. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Информатиология, Высшая школа, 2000. - 517 с.
74. Kassirer J.H., Kopelman R.I. Congenitive errors in diagnosis: Instantiation, classifications consequences. Am.J.Med. – 1989. – V.86. – N.45. – P.433-441.

75. Khoury M, Burnett L, Mackay MA. Error rates in Australian chemical pathology laboratories (see comments). // Med. J. Australia. - 1996. – V.165. - N3. – P.128-130.
76. Naumov, L.B. A comparison of the accuracy of the decision-aid computer programs Aesculapius and QMR in the diagnosis of acute abdominal pain [Текст]. / L.B. Naumov, A. Roy-Shapira, J. Waksman, et al. // MIE 93 - 11th Internat. Congress European Federation for Medical Informatics. – Jerusalem, 1993. - p. 95-98.
77. Naumov, L.B., Main problems of modern medicine in diagnostics and learning. Ways to optimal solution [Текст]. / L.B. Naumov // Anatol. Journ. Cardiol. - Vol.1. - №9. – 2001. – p.166-178.
78. Naumov LB. Differential-Diagnostic Algorithm As a Teaching and Diagnostic Method in Cardiological Practice [Текст]. / L.B. Naumov // Anatol. Journ. Cardiol. - Vol. 2. - №2. - 2002. - p.148-159.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ – КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ НАВЫК	5
1.1.Профессиональные компетенции в современном образовательном стандарте подготовки медицинских работников	5
1.2.Клиническая практика, клиническое мышление и повышение эффективности медицинской помощи	7
1.3.Клиническое мышление: содержание и пути совершенствования	11
2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	16
3. КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ И МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА	33
3.1.Медицинская диагностика и методология диагноза	33
3.2.Диагностические ошибки на этапах оказания медицинской помощи	35
3.3.Клиническое мышление и субъективные причины диагностических ошибок	37
4.СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	39
4.1.Информационные технологии в образовании	39
4.2.Дидактические особенности клинической информации	41
4.3.Направления оптимизации формирования клинического мышления	43
4.4.Основные программные средства учебного назначения	45
5.КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ	49

ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

5.1.Образовательные цели и информационная модель	49
5.2.База знаний клинических симптомов	51
<i>5.2.1.Назначение и задачи</i>	51
<i>5.2.2.Предметная область и объекты учетной информации</i>	53
<i>5.2.3.Информационно-логическая модель и структура предметной области</i>	56
<i>5.2.4.Алгоритм поиска симптомов заболеваний в дидактических целях</i>	62
<i>5.2.5.Информационно-логическая модель диалогового интерфейса</i>	63
5.3.Проблемные задания	68
<i>5.3.1.Назначение и задачи</i>	68
<i>5.3.2.Проблемные задания с процедурой медицинской диагностики</i>	69
<i>5.3.3.Проблемные задания с информацией различной по форме восприятия</i>	72
<i>5.3.4.Проблемные задания со сложными графическими объектами</i>	78
5.4.Персональный клинический архив	81
ВЫВОДЫ	86
ЛИТЕРАТУРА	89

Подписано в печать 14.02.2012г.
бумага офсетная. Усл.печ. листов 6,25
тираж 300 экз. Заказ 0583

Отпечатано в типографии ООО «ГиК»,
г.Белгород, ул. Калинина, 38-А,
тел. (4722) 58-71-25
girichev69@mail.ru
Св-во 001071155 от 13.04.2005г.