

УДК 378.016:53:37.025.7
ББК В3р+Ю925.131

ГРНТИ 14.35.09

Код ВАК 13.00.02

Арзумян Наталья Геннадьевна,

кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры физики, математики, медицинской информатики, Омский государственный медицинский университет; 644043, Омск, ул. Ленина, 12, каб. 66; e-mail: pestrozhuikova@mail.ru.

Суровикина Светлана Анатольевна,

доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физики и методики обучения физике, Омский государственный педагогический университет, профессор кафедры физико-математических дисциплин, Омский автобронетанковый инженерный институт; 644099, г. Омск, Набережная им. Тухачевского, 14, каб. 311; e-mail: sasurovic@mail.ru.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: естественнонаучное мышление; клиническое мышление; медицинские вузы; студенты; методика преподавания физики.

АННОТАЦИЯ. В статье проведен анализ понятий «естественнонаучное мышление» (классификация по предмету деятельности) и «клиническое мышление» (классификация по особенностям профессиональной деятельности). Естественнонаучное и клиническое мышление являются перекрывающимися понятиями, то есть имеют общее и отличия. Объектами клинического мышления являются физические, химические, биологические понятия, на которых формируются клинические понятия (например, из физики: ультразвук, рентгеновское и другие ионизирующие излучения, физические основы гемодинамики, биологические мембраны, биоэлектрогенез, физические основы аускультации, перкуссии, эхолокационные методы, измерения давления крови, вязкости, спектральный анализ, физические и физиологические характеристики звука, аудиометрия). Также общим между этими видами мышления является наличие знаний в разных отраслях науки (как по клиническим дисциплинам, так и по естественнонаучным и гуманитарным). Кроме этого к общим чертам можно отнести аналогию между деятельностью профессиональной и деятельностью по выполнению эксперимента на лабораторных работах по физике (при использовании методики формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза), в процессе которых развивается клиническое и естественнонаучное мышление соответственно. Также имеется возможность выделить уровни сформированности этих видов мышления.

Главным противоречием выступает отношение этих понятий к классификациям по разным основаниям и тот факт, что клиническое мышление, в отличие от естественнонаучного, может быть только теоретическим.

В связи с этим по аналогии с уровнями и стадиями естественнонаучного мышления выявлены стадии развития доклинического и клинического мышления. Выдвинута гипотеза о влиянии сформированности естественнонаучного мышления на становление клинического мышления.

Arzumanyan Natalya Gennadyevna,

Candidate of Pedagogy, Senior Lecturer, Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics, Omsk State Medical University; Omsk, Russia.

Surovikina Svetlana Anatolyevna,

Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Head of Department of Physics and Methods of Its Teaching, Omsk State Pedagogical University, Professor of Department of Physical and Mathematical Disciplines, Omsk Autoarmoured Engineering Institute, Omsk, Russia.

INTERRELATION OF NATURAL-SCIENCE AND CLINICAL THINKING

KEYWORDS: natural-science thinking; clinical thinking; medical universities; students; methods of teaching Physics.

ABSTRACT. The article analyzes the concepts "natural-scientific thinking" (classification by object of activity) and "clinical thinking" (classification by features of professional activity). Natural-scientific and clinical thinking are interrelated concepts, that is they have some differences and similarities. The objects of clinical thinking are physical, chemical and biological concepts on the basis of which clinical concepts are formulated (e.g. ultrasound, x-ray and other ionizing radiation, physical bases of a hemodynamics, biological membranes, bioelectrogenesis, physical bases of auscultation, percussion, echolocation methods, measurements of blood pressure, viscosity, spectral analysis, physical and physiological characteristics of a sound, audiometry). The similarities of these types of thinking also include the knowledge in different branches of science (both in clinical disciplines and in natural-scientific and humanitarian subjects). Besides it is possible to refer analogy between professional activity and experimental activity in laboratory to the common features (when using a technique of formation of the generalized experimental abilities of students of medical school) in the course of which the clinical and natural-scientific thinking are developed. It is also possible to single out the levels of these types of thinking.

The main difference reveals itself in classifications on different grounds. Clinical thinking can be only theoretical. In this regard it is possible to single out stages of development of preclinical and clinical thinking. The hypothesis of influence of natural-scientific thinking on the development of clinical thinking is made.

Одной из целей высшего медицинского образования является формирование и развитие клинического мышления, что отражено в Федеральном государственном образовательном стандарте. Этому способствует формирование профессиональных компетенций (знаний, навыков, умений, способов деятельности) в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, а также прохождения практик. **Но какой вклад могут внести в становление клинического мышления науки, на первый взгляд, не связанные с профессией врача, например физика?**

Под клиническим мышлением мы понимаем теоретическое мышление, реализующееся на основе диалектических связей медицинской диагностики, терапевтической и творческо-технологической прогностики, в аспекте процессов лечения, психолого-педагогического взаимодействия врача с пациентом, выявления естественнонаучной сущности свойств, явлений и процессов, гуманитарном аспекте. Это мышление обладает рядом свойств: системностью, глубиной, гибкостью, большим количеством связей между имеющимися элементами знаний в области не только клинических, но и естественнонаучных, гуманитарных дисциплин. Последнее обязывает врача использовать для анализа полученных данных как медицинские знания, так и физико-химический, математический аппараты, рассматривать проблему во всех перечисленных выше аспектах.

Рассматривая возможности предмета «Физика» в развитии учащихся, С. А. Сурувикина показала, что процесс формирования системных, метапредметных знаний, обобщенных экспериментальных умений (ускорению процесса развития которых способствуют домашние физические опыты [6]) и обобщенных умений решать физические задачи приводят к развитию естественнонаучного мышления (ЕНМ) учащихся до теоретического уровня [10].

Под естественнонаучным мышлением мы понимаем мышление, которое «формируется и развивается на основе диалектической связи структурных компонентов физических, химических и биологических знаний, характеризующейся преобразованием предметной реальности во всевозможные модели (образную, знаковую, логическую и др.)» [3, с. 162].

Г. А. Борулава по предмету деятельности делит мышление на следующие виды: гуманитарное, естественнонаучное, математическое и техническое. На основании классификации В. В. Давыдова, который мышление по виду обобщения классифицирует

на теоретическое и эмпирическое, Г. А. Борулава выделяет четыре стадии сформированности ЕНМ: в рамках эмпирического уровня – эмпирически-бытовую и эмпирически-научную стадии, в рамках теоретического уровня – дифференциально-синтетическую и синтетическую стадии [3].

В наших исследованиях мы выявили, что при поступлении в медицинский вуз порядка 70% студентов находятся на эмпирическом уровне естественнонаучного мышления. Соответственно, около 30% первокурсников приходят с уже сформированным теоретическим естественнонаучным мышлением [2; 11].

При изучении физики у студентов-медиков совершенствуется естественнонаучное мышление (ЕНМ). Такое мышление формируется и развивается у студентов еще при обучении в школе на занятиях по физике, химии, биологии.

В своих исследованиях Н. Г. Арзуманян показала, что при условии использования плана деятельности по выполнению эксперимента на основе III типа ООД [14] еще около 30% студентов переходят на теоретический уровень уже на первом курсе после освоения дисциплины «Физика» [2; 11; 12]. К тому же студенты, обладающие теоретическим ЕНМ, быстрее овладевают обобщенными экспериментальными умениями, которые необходимы им в дальнейшей учебе, научно-исследовательской и профессиональной деятельности врача [12], что уже определяет связь клинического ЕНМ.

Если необходимость формирования обобщенных экспериментальных умений для повышения качества научно-исследовательской деятельности очевидна, то необходимость использования таких умений в профессиональной деятельности врача кажется весьма сомнительным, ведь объектом его исследования является человек и в его работе нет места экспериментам. Но есть место этапам экспериментальной деятельности, выстроенной на основе третьего типа ООД.

При использовании на занятиях по физике методики формирования обобщенных экспериментальных умений, разработанной Н. Г. Арзуманян, студентам необходимо самостоятельно (под руководством преподавателя) спроектировать предстоящую деятельность по выполнению лабораторной работы, включающей эксперимент: выявить цель, выдвинуть гипотезу, выявить условия, необходимые для проведения предстоящей лабораторной работы, спланировать ее (выявить наблюдения, которые нужно будет провести, величины, которые нужно будет измерить, определить перечень необходимых приборов и оборудова-

ния, записать краткий ход опытов и составить отчетную таблицу); подготовить рабочее место к проведению опытов; провести собственно эксперименты и зафиксировать полученные данные в тетрадь; математически обработать данные и сделать выводы [2; 12; 14]. Деятельность студентов на занятиях по физике выстраивается по аналогии с профессиональной деятельностью врача, когда ему необходимо, например, спроектировать предстоящую деятельность по диагностике: выдвинуть цель исследования, сформулировать рабочие гипотезы, выявить условия, которые необходимо соблюдать при проведении исследований, спланировать ход исследования (какие наблюдения и какую информацию он может получить непосредственно, какие приборы и оборудование ему понадобятся, на какие дополнительные исследования направить пациента и т.д.). Вышеперечисленное является предпосылкой к развитию клинического мышления.

Важным является и то, что в этой деятельности у студентов развиваются такие умения, как понимание взаимосвязей свойств, явлений и процессов и умение эти связи выявлять и анализировать, систематизировать, устанавливать причинно-следственные связи. Формируются или развиваются такие качества мышления, как системность, глубина, гибкость, мобильность, что обеспечивает переход на теоретический уровень ЕНМ.

Если в процессе изучения физики возможно формировать естественнонаучное мышление и даже выстраивать деятельность на занятиях по аналогии с профессиональной деятельностью врача, то становится интересна сама взаимосвязь есте-

ственнонаучного и клинического мышления. **Возможно ли, развивая ЕНМ, способствовать становлению клинического мышления?**

С точки зрения формальной логики ЕНМ и клиническое мышление являются перекрещивающимися понятиями, то есть имеют общие признаки и различия. Главным отличием ЕНМ и клинического мышления является то, что они относятся к разным классификациям видов мышления. ЕНМ относится к классификации по предмету деятельности (Г. А. Берулава), клиническое – к классификации по видам профессиональной деятельности (педагогическое, инженерное, экономическое и пр.). Именно по этой причине для будущей профессиональной деятельности врача **ЕНМ не полностью раскрывает ее особенности**, ведь далеко не все объекты медицинской деятельности рассматриваются на естественнонаучных дисциплинах. При этом на теоретических дисциплинах закладывается база для клинического мышления: при изучении физики, химии, биологии формируются основные понятия, например, механизмы обмена процессов в клетке, распространение возбуждения в клетке, органе или системе органов, рассматриваются физические основы гемодинамики, глаз человека как оптическая система и т.д. Дальнейшее развитие этих понятий и обеспечивает общее между понятиями ЕНМ и клинического мышления.

Для примера рассмотрим развитие понятия «глаз как оптическая система», изучаемое на физике в рамках темы «Оптические параметры линз» и на офтальмологии в рамках темы «Рефракция» (таблица 1).

Таблица 1

Развитие понятия «Оптическая система глаза» в процессе изучения физики и офтальмологии

Естественнонаучное мышление (формируется при изучении физики)	Клиническое мышление (формируется при изучении офтальмологии)
Понятия «абсолютный показатель преломления», «линзы», «центрированная оптическая система», «фокусное расстояние», «фокальная плоскость», «оптическая сила», недостатки (абберация, астигматизм и т.д.) и методы их коррекции, законы отражения и преломления света.	«Физическая рефракция глаза (как оптическая сила)», «клиническая рефракция глаза (как соотношение физической рефракции и длины глаза)», «рефрактогенез (изменение рефракции глаза с возрастом)», виды линз, недостатки оптической системы глаза (абберация, астигматизм и т.д.) и методы их коррекции.

Изучая данную тему на занятиях по физике, студенты выполняют лабораторную работу «Определение оптических параметров линз», где они экспериментально определяют оптическую силу рассеивающей и собирающей линзы. Проблемная ситуация, с которой начинается проектирование ла-

бораторной работы, звучит следующим образом: «Как экспериментально определить оптические параметры собирающей и рассеивающей линзы?». Рассматривая эту проблему, студенты предлагают использовать формулу тонкой линзы, но как ее использовать для рассеивающей линзы, ведь она да-

ет мнимое изображение, а значит, никак не измерить расстояние от него до линзы, чтобы воспользоваться вышеупомянутой формулой. В этой ситуации студенты должны вспомнить о том, что оптическая сила системы линз складывается из оптической силы линз, входящих в эту систему. Тогда можно определить оптическую силу системы (при условии, что оптическая сила собирающей линзы по модулю больше оптической силы рассеивающей линзы) и вычесть из нее оптическую силу собирающей линзы. Именно этот прием пригодится студентам при изучении темы «рефракция» на офтальмологии. Например, при решении такой ситуационной задачи: «Необходимо подобрать пресбиотические очки 60-летнему пациенту с миопией -2 дптр». Глаз человека как оптическая система при нормальных условиях начиная с 40 лет каждые 10 лет приобретает гиперметропию в одну диоптрию, то есть к 60-ти годам естественная гиперметропия составит +3 дптр. Оптическая сила линз очков должна иметь такое значение, чтобы при сложении всех трех сил, получался 0, то есть $D_{\text{очков}} = -1$ дптр.

Помимо перечисленных понятий при изучении офтальмологии появляются понятия, отражающие такие физиологические особенности зрения, как «длинный глаз» и «короткий глаз», а также физиологические причины отклонения зрения от нормы, что характеризует отличие предметов ЕНМ и клинического мышления. В физике также рассматриваются понятия, обеспечивающие межпредметные связи с такими дисциплинами, как «Нормальная физиология» (физические основы гемодинамики, биологические мембраны, биоэлектrogenез и пр.), «Лучевая диагностика и терапия» (ультразвук, рентгеновское и другие ионизирующие излучения), «Пропедевтика внутренних болезней» (физические основы аускультации, перкуссии, эхолокаторных методов, измерения давления крови, вязкости, возникновения биопотенциалов, электрокардиографии, спектрального анализа, радиоизотопных методов), «Оториноларингология» (звук, физические и физиологические характеристики звука, аудиометрия). Этот список можно продолжать долго, так как и в организме человека происходит множество физических процессов и явлений, отдельные органы имеют конкретные физические свойства (упругость, эластичность, хрупкость), и работа всей медицинской аппаратуры, в том числе высокоточной, имеет физические основы. Таким образом, на основе физических понятий, которыми оперирует ЕНМ, происходит формирование клинических понятий, которыми оперирует клиническое мышление.

Кроме общих объектов мыслительной деятельности к общим признакам также можно отнести характеристики мышления теоретического уровня ЕНМ и клинического мышления: четко выстроенные внутрипредметные и межпредметные связи, системность, гибкость, глубина, мобильность.

В настоящее время в научной литературе широко раскрыт вопрос необходимости развития клинического мышления, рассмотрена его сущность, возможность его формирования в процессе изучения отдельных дисциплин, в том числе неклинических: философии, истории, физики, химии. Н. К. Аношкиным, Е. В. Демидовой, А. Ф. Лемешевым, А. И. Нечай, Т. В. Рябовой, В. Н. Тимбаевым и другими учеными и практикующими преподавателями выделены следующие особенности клинического мышления, которые можно рассматривать с позиций двух аспектов:

1. Общие для естественного и клинического мышления особенности, которые важно учитывать в процессе подготовки врача (в том числе на занятиях по физике):

- необходимость глубоких знаний как в профилирующей отрасли, так и по дисциплинам общей подготовки и другим клиническим дисциплинам;

- образованность и потребность в самообразовании [4];

- гибкость, мобильность и системность;
- оба типа мышления являются рефлексивными и отражают личный опыт [1];

- на их формирование влияют такие качества личности, как внимательность и наблюдательность [5];

- решительность, самостоятельность, личная ответственность за принятые решения [4].

Особенности клинического мышления, которые проявляются в профессиональной деятельности (в том числе, при постановке диагноза) в отличие от естественнонаучного:

- как правило, не дает нового научного знания, а распознает уже известное науке [13];

- для врача существует необходимость каждый раз учитывать индивидуальные особенности конкретного больного человека и своеобразие течения патологического процесса у разных людей [8];

- предполагает творческий подход к каждому больному, исключение шаблонных подходов к диагностике [5];

- несмотря на то что творческий подход присутствует в лечении больных, превалировать должны логические принципы построения диагноза [7];

- является оперативным: диагностический вывод приходится делать в сложных условиях течения, динамики болезни, проявления ряда частных обстоятельств в развитии патологического состояния [4; 9].

Из вышеперечисленного можно заключить, что **клиническое мышление может быть только теоретическим**, в отличие от ЕНМ, где выделяется еще и эмпирический уровень [10; 11; 12]. Также выделенные особенности подводят нас к главному противоречию в определении клинического мышления, так как, с одной стороны, оно должно быть алгоритмичным и шаблонным, а с другой – творческим и исключать шаблоны.

Клиническое мышление классифици-

руют по разным основаниям: алгоритмичное мышление и рефлексивное, репродуктивное и продуктивное, воспроизводящее и творческое, практическое и теоретическое. Эти позиции не противоречат представлениям о стадиях и уровнях естественнонаучного мышления, которые могут быть перенесены и на клиническое мышление. Соотнесем уровни естественнонаучного и клинического мышления (таблица 2).

Таблица 2

Соотнесение уровней естественнонаучного и клинического мышления

Уровень и стадия		ЕНМ	Доклиническое и клиническое мышление
Эмпирический уровень	Эмпирически-бытовая стадия	Обучающийся решает проблемные ситуации на бытовом уровне без попытки научного анализа их условий, апеллируя к своим донаучным представлениям.	«Житейское» мышление, не свойственное врачам и среднему медицинскому персоналу, а также студентам старших курсов медицинских вузов. Характеризуется отсутствием медицинских знаний, четких причинно-следственных связей, критической оценки состояния своего здоровья и здоровья окружающих. Слепое доверие к непроверенным источникам информации (СМИ, интернет, знакомые, не имеющие медицинского образования).
	Эмпирически-научная стадия	Характерно стремление к научному анализу проблемы обучающимся, но способен ориентироваться лишь на конкретные условия взаимодействия реальных объектов.	Т.н. «доклиническое» мышление, когда уже имеются базовые знания по физике, химии, биологии, анатомии, гистологии, физиологии, патофизиологии, патанатомии и т.д. Характеризуется наличием попытки объяснить свои недомогания и недомогания близких с научной точки зрения, способностью предположить - к какому узкому специалисту необходимо обратиться.
Теоретический уровень	Дифференциально-синтетическая стадия	Умеют систематизировать свои знания, у них быстро формируется обобщенное умение самостоятельно проводить эксперимент, поэтому обобщенные умения внутри одной дисциплины достаточно быстро переходят на уровень дальнего переноса. Сформирована физическая картина мира.	Имеющиеся медицинские знания позволяют выбирать и использовать в своей работе нужные алгоритмы профилактики, диагностики, терапевтической и творческо-технологической прогностике. Специалисты с таким типом мышления умеют объединять симптомы в симптомокомплексы, а симптомокомплексы в синдромы. Справляются с диагностикой и лечением часто встречающихся болезней. Ставят правильный диагноз, но не прослеживают взаимосвязь заболевания с работой других органов. Плохо устанавливают межпредметные связи.

	Синтетический	Уже сформированы обобщенные знания и умения, сформирована система общенаучных понятий, мышление является гибким, системным, мобильным, глубоким. Сформирована естественно-научная картина мира.	Наблюдательны и внимательны. Видят клиническую картину в целом, причем выявляют разные ее аспекты (естественнонаучная сущность проблемы, процесс лечения, взаимодействия врача и пациента) и анализируют их. Склонны к глубокому анализу ситуации, способны поставить диагноз и назначить лечение в достаточно редких случаях. Лучшие диагносты. Видят взаимосвязь работы различных органов и влияние их работы на заболевание, между состоянием здоровья человека и уже перенесенными болезнями, образом его жизни, условиями труда. Имеют потребность в самообразовании.
--	---------------	---	--

Клиническое мышление требует глубоких знаний, поэтому, на наш взгляд, уровни клинического мышления жестко связаны с временной составляющей обучения. Для первого–второго курса в лучшем случае характерна «доклиническая» стадия мышления, когда ими уже изучены азы анатомии, физиологии, патофизиологии и других базовых дисциплин. К концу третьего курса, когда студентами осваиваются такие дисциплины, как «Пропедевтика внутренних болезней» и они начинают решать ситуационные задачи, основанные на конкретных клинических случаях, уже возможно развитие клинического мышления как такового на дифференциально-синтетическом уровне (но не у всех). А к концу шестого курса на эту стадию мышления должны перейти все студенты. Переход на высший уровень клинического мышления (синтетический), по нашим предположениям, возможен только с приобретенным опытом работы с пациентами, хотя мы не исключаем единичных случаев, когда студенты могут находиться на этой стадии мышления уже к шестому курсу. Это также является отличительным клинического мышления от естественнонаучного, развитие которого не привязано к временным рамкам.

В нашем исследовании особый интерес представляет **влияние уровня естественнонаучного мышления на формирование клинического мышления**. Мы предполагаем, что у студентов с теоретическим уровнем ЕНМ теоретическое клиническое мышление сформируется значительно быстрее, чем у студентов с эмпирическим уровнем ЕНМ, потому что такие

студенты более подготовлены к восприятию сложной медицинской информации: у них сформированы обобщенные знания и умения (проведение эксперимента, наблюдение, работа с учебным текстом), система общенаучных понятий, выстроены межпредметные связи, каждый элемент нового знания быстро вписывается в уже имеющуюся систему знаний. Теоретическое мышление является гибким, системным, мобильным, глубоким, что позволяет посмотреть на новые учебные (и профессиональные) проблемы с разных сторон, быстро выстроить связи между новыми знаниями и умениями уже имеющимися. И наоборот: у студентов с эмпирическим уровнем ЕНМ невозможно сформировать теоретическое клиническое мышление, то есть в принципе клиническое мышление, ведь эмпирического уровня у клинического мышления не существует. Мы считаем, что студенты, приступившие к изучению клинических дисциплин, обладающие только эмпирическим уровнем ЕНМ, в меньшей степени способны освоить тот объем материала, который им предлагается на данных дисциплинах, а значит и применять на практике полученные знания им будет сложнее. Для проверки этих гипотез необходимо диагностировать уровни клинического и естественнонаучного мышления и выявить их корреляцию. Методы диагностики ЕНМ разработаны Г. А. Берулава в 90-х гг. XX столетия, а поиск или разработка валидной диагностики клинического мышления, подходящей для наших исследований, станет нашей дальнейшей работой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аношкин Н. К. Психолого-педагогические основы формирования рефлексивного клинического мышления : дис. ... д-ра психол. наук. – Пермь, 2001.
2. Арзуманян Н. Г. Формирование обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза : дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 2014.
3. Берулава Г. А. Диагностика и развитие мышления подростков. – Бийск : НИЦ БГПИ, 1993. – 240 с.
4. Губанова М. И., Ладик А. В. Социокультурная толерантность студентов-медиков в контексте формирования культуры системного клинического мышления // Высшее образование сегодня. – 2009. – № 9. – С. 77–79.
5. Демидова Е. В. Формирование клинического мышления в условиях профессиональной подготовки будущих военных врачей (на материале изучения онкологии) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Сара-

тов, 2006. – 24 с.

6. Ковтунович М. Г. Домашний эксперимент по физике : пособие для учителя. – М. : ВЛАДОС, 2007. – 207 с. – (Библиотека учителя физики).

7. Лемешев А. Ф. Мышление врача в процессе диагностики // *Здравоохранение*. – 2011. – № 6. – С. 28–33.

8. Нечай А. И. Формирование клинического мышления как методической основы преподавания хирургии // *Вестник российской военно-медицинской академии*. – 2007. – № 4 (20). – С. 122–126.

9. Рябова Т. В., Сахарова А. Е. Совершенствование клинического мышления и системного принятия решения в медицинском образовании // *Образование и саморазвитие*. – 2011. – № 3 (25). – С. 139–144.

10. Суrowикина С. А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: теоретический и практический аспекты. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2006. – 238 с.

11. Суrowикина С. А., Арзуманян Н. Г. Развитие естественнонаучного мышления студентов медицинского вуза на занятиях по физике [Электронный ресурс] // *Современные проблемы науки и образования*. – 2011. – № 6. – Режим доступа: www.science-education.ru/100-5217 (дата обращения: 15.11.2015).

12. Суrowикина С. А., Арзуманян Н. Г. Формирование профессиональных компетенций будущих врачей в процессе постановки учебного эксперимента в медицинском вузе // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 5. – С. 1320–1324.

13. Тимбаев В. Н., Киселев С. В. Значение химии в формировании клинического мышления // *Вятский медицинский вестник*. – 2007. – № 4. – С. 27–29.

14. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование у учащихся учебных умений. – М. : Знание, 1987. – 80 с.

REFERENCES

1. Anoshkin N. K. *Psikhologo-pedagogicheskie osnovy formirovaniya reflektivnogo klinicheskogo myshleniya* : dis. ... d-ra psikhol. nauk. – Perm', 2001.

2. Arzumanyan N. G. *Formirovanie obobshchennykh eksperimental'nykh umeniy studentov meditsinskogo vuza* : dis. ... kand. ped. nauk. – Omsk, 2014.

3. Berulava G. A. *Diagnostika i razvitie myshleniya podrostkov*. – Biysk : NITs BGPI, 1993. – 240 s.

4. Gubanova M. I., Ladik A. V. *Sotsiokul'turnaya tolerantnost' studentov-medikov v kontekste formirovaniya kul'tury sistemnogo klinicheskogo myshleniya* // *Vysshee obrazovanie segodnya*. – 2009. – № 9. – С. 77–79.

5. Demidova E. V. *Formirovanie klinicheskogo myshleniya v usloviyakh professional'noy podgotovki budushchikh voennykh vrachey (na materiale izucheniya onkologii)* : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. – Saratov, 2006. – 24 s.

6. Kovtunovich M. G. *Domashniy eksperiment po fizike : posobie dlya uchitelya*. – М. : VLADOS, 2007. – 207 s. – (Библиотека учителя физики).

7. Lemeshev A. F. *Myshlenie vracha v protsesse diagnostiki* // *Zdravookhranenie*. – 2011. – № 6. – С. 28–33.

8. Nechay A. I. *Formirovanie klinicheskogo myshleniya kak metodicheskoy osnovy prepodavaniya khirurgii* // *Vestnik rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*. – 2007. – № 4 (20). – С. 122–126.

9. Ryabova T. V., Sakharova A. E. *Sovershenstvovanie klinicheskogo myshleniya i sistemnogo prinyatiya resheniya v meditsinskom obrazovanii* // *Obrazovanie i samorazvitie*. – 2011. – № 3 (25). – С. 139–144.

10. Surowikina S. A. *Teoriya deyatel'nostnogo razvitiya estestvennonauchnogo myshleniya uchaschikhsya v protsesse obucheniya fizike: teoreticheskii i prakticheskii aspekty*. – Omsk : Izd-vo OmGTU, 2006. – 238 s.

11. Surowikina S. A., Arzumanyan N. G. *Razvitie estestvennonauchnogo myshleniya studentov meditsinskogo vuza na zanyatiyakh po fizike [Elektronnyy resurs]* // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2011. – № 6. – Режим доступа: www.science-education.ru/100-5217 (дата обращения: 15.11.2015).

12. Surowikina S. A., Arzumanyan N. G. *Formirovanie professional'nykh kompetentsiy budushchikh vrachey v protsesse postanovki uchebnogo eksperimenta v meditsinskom vuze* // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2014. – № 5. – С. 1320–1324.

13. Timbaev V. N., Kiselev S. V. *Znachenie khimii v formirovanii klinicheskogo myshleniya* // *Vyatskiy meditsinskiy vestnik*. – 2007. – № 4. – С. 27–29.

14. Usova A. V., Bobrov A. A. *Formirovanie u uchaschikhsya uchebnykh umeniy*. – М. : Znanie, 1987. – 80 s.