

*Корсунова Е.Н.<sup>1</sup>, Бердникова Е.В.<sup>1</sup>**Коньшина Л.Е.<sup>1</sup>, Майскова Е.А.<sup>1</sup>, Самедов С.В.<sup>2</sup>**<sup>1</sup> к.м.н., ассистент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия**<sup>2</sup> ординатор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия*

## КОМПЕТЕНЦИИ И КОМПЕТЕНТНОСТЬ, ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ С ПОЗИЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ МОЗГА.

*Korsunova E.N. I, Berdnova E. V. I,**Konshina L.E. I, Maiskova E.A. I, Samedov S.V. 2**1 PhD, professor assistant of the faculty therapy chair of FSBEI HE V.I. Razumovsky Saratov SMU MOH Russia, Saratov, Russia**2 resident of the faculty therapy chair of FSBEI HE V.I. Razumovsky Saratov SMU MOH Russia, Saratov, Russia*

## COMPETENCE AND COMPETENCIES, THE POSSIBILITY OF THEIR FORMATION FROM THE STANDPOINT OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF THE BRAIN

**Аннотация.** В статье обсуждается проблематика понятий компетенций и компетентности у обучающихся в ВУЗах, рассматриваются преимущества методологического подхода к формированию компетенций у студентов медицинского вуза. В основу данного метода положены аналитическое и синтетическое мышление, четкая последовательность (алгоритм) работы студента с обязательной постановкой цели, выбором методик её достижения, обязательным завершением работы выводом, что называется мыследеятельностью.

Обучение студентов согласно описанной в работе методологии полностью соотносится с физиологической способностью человеческого мозга, прежде всего, с чёткостью и последовательностью (иерархией) работы мозговых структур, со способностью создавать образы (энграммы), устанавливать взаимосвязь между ними, переводить их из оперативной памяти в долгосрочную, извлекать в нужные моменты. Знания–образы формируются в оперативной памяти, но период хранения их будет недолгим, если они не будут подкрепляться повторением, т.е. повторными циклами обучения. При отсутствии работы с энграммами не будут формироваться стабильные связи между образами, т.е. не будут формироваться компетенция - способность находить решения в различных ситуациях. И наоборот, насыщенность мозга большим количеством энграмм, четкая взаимосвязь между ними постепенно приведет к формированию расширенных ассоциаций между энграммами, что является предпосылкой к формированию компетентности будущего специалиста, который сможет решать проблемы, выходящие за пределы стандартных задач.

**Abstract.** In the article it is discussed the problems of the concepts of competence and competencies in students in universities, discusses the benefits of a methodological approach to the formation of competencies in medical students. The basis of this method is analytical and synthetic thinking, a clear sequence (algorithm) of a student's work with an obligatory goal setting, a choice of methods to achieve it, an obligatory completion of work by the conclusion, which can be defined as mental activity.

Education of students according to the methodology described in the work is fully correlated with the physiological ability of the human brain, first of all, with the clarity and consistency (hierarchy) of the brain structures, with the ability to create images (engrams), to establish a relationship between them, to translate them from operative memory in to the long term memory, to extract at the right moments. Knowledge–images are formed in memory, but their storage period will be short if they are not supported by repetition, i.e. repeated cycles of learning.

In the absence of work with engrams, stable connections between images will not be formed, i.e. competence - the ability to find solutions in different situations-will not be formed also. Conversely, the saturation of the brain with a large number of engrams, a clear relationship between them will gradually lead to the formation of expanded associations between engrams, which is a prerequisite for the formation of the competence of the future specialist who will be able to solve problems beyond the standard tasks.

*Ключевые слова:* алгоритм, мышление, мозг, методология, энграммы, компетенции, компетентность.

Keywords: algorithm, thinking, brain, methodology, engrams, competencies, competence.

Согласно Концепции модернизации российского образования, целью современного профессионального обучения является подготовка конкурентоспособных специалистов, способных системно мыслить и действовать, обладающих творческой активностью, лидерскими качествами, отличающихся инициативностью и самостоятельностью, то есть обладающих ключевыми компетенциями. В этой связи, термины «компетентность» и «компетенция» приобретают все более широкое распространение в образовательной среде [1].

Описанный подход к обучению обусловлен всеобъемлющей господствующей идеей Болонского процесса. Задачи, которые выдвигались данным институтом реформирования, предусматривали единое образовательное пространство, европейские стандарты и принципы по обеспечению качества высшего образования, «мобильность» студентов и преподавателей, межгосударственный обмен специалистами, доступность европейского образования. Центр внимания был смещён с преподавания на обучение.

Однако за прошедшие 19 лет реализация Болонской концепции сталкивается с серьезными проблемами. Так в итоговом докладе о 15-тилетии Болонского процесса [2] эксперты высказываются с очевидной тревогой по ряду важнейших обстоятельств, среди которых демографические показатели и несовершенные условия финансирования, оказывающие отрицательное влияние на развитие высшего образования, приводящие к диссонансу между целями высшего образования и вузовскими возможностями. Приоритетность профессионального образования отрицательно сказывается на развитии факультетов естественных и гуманитарных наук, что уже отмечается, например, во Франции, Германии и Соединенном Королевстве. Ориентация на обучение узких специалистов в настоящее время привела к заметному снижению уровня высшего образования, развивающего аналитическое, критическое и системное мышление [3].

Нам кажется, что проблемными аспектами образования в соответствии с Болонской концепцией являются также нечеткость и неоднозначность понятий «компетенция» и «компетентность». Проведем небольшой анализ этих определений и понятий.

Зимняя И.А. предполагает, что понятие компетентности введено Аристотелем, изучавшим «возможности состояния человека, обозначаемого греческим "atere" – «сила, которая развивалась и совершенствовалась до такой степени, что стала характерной чертой личности» [4]. Понятие компетентности было описано Н. Хомским в работе «Аспекты теории синтаксиса», а Р. Уайт в работе «Motivation reconsidered: the concept of competence» впервые наполняет понятие компетентность личностным содержанием. В 70-е годы прошлого

века в Америке осуществляется переход к компетентностно-ориентированному образованию. С этого времени компетентность начинает трактоваться как достижение жизненного успеха, что отмечено в работах Дж. Равена [3], а потому вызывает интерес во всем мире, в частности, и в России.

В 1990 году были опубликованы работы Н.В. Кузьминой и Л.А. Петровской, в которых компетентность рассматривается, как «свойство личности», а в публикациях А.В. Хуторской как «социальное требование (норму) к образовательной подготовке ученика, необходимой для его качественной продуктивной деятельности в определенной сфере» [5].

В докладе международной комиссии по образованию для XXI века «Образование: сокровище» Жак Делор (президент ассоциации «Наша Европа», президент Международной комиссии Юнеско по проблемам образования в XXI веке) сформулировал «четыре столпа», на которых должно основываться образование: научиться познавать, научиться делать, научиться жить вместе, научиться жить. Мы считаем, что в этих кратких и ёмких словосочетаниях отразилась мечта всех ученых и учителей, ибо научить учиться – познавать, делать, просто жить и жить вместе и отдельно – главная задача любого педагога, в том числе и педагогов медицинских вузов, ведь им приходится формировать не просто компетентного специалиста, но отвечающего за здоровье и жизнь человека.

Жак Делор определил, по сути, основные глобальные компетенции, которые легли в основу универсальных компетенций федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 3++, которые представлены ниже [6].

Целью нашей статьи является обоснование методологического подхода к формированию компетенций у обучающихся в медицинском вузе с учетом функциональных возможностей мозга.

Высокая ответственность педагогов медицинских вузов становится практически непомерным грузом в постоянно изменяющихся условиях формирования компетенций в Федеральных образовательных программах [7]. С одной стороны, понятна необходимость создать ФГОС, позволяющий учесть все нюансы и сложности в обучении студента-медика. С другой стороны, постоянно изменяющиеся стандарты приводят к ошибке мыслительных процессов, как у преподавателей, так и у студентов, а также свидетельствуют об отсутствии четкой стратегии и тактики в обучении [6]. Цель образования достаточна ясна – компетентный специалист, а пути достижения, иными словами методологии формирования такого специалиста, не разработаны. Какие бы компетенции не были выбраны в итоге, как бы их не классифицировали (что, безусловно, тоже важно), преподаватель сталкивается с

проблемой отсутствия методик, помогающих сформировать специалиста, обладающего такими компетенциями, да, к тому же, способного применить их в любых условиях. Не случайно в последнем ФГОС 3++ одной из восьми универсальных компетенций, на наш взгляд - главной, выбрано системное и критическое мышление.

В связи с этим, мы считаем необходимым повторно проанализировать методологию работы врача, предложенную Н.А. Ардаматским, который был не только замечательным ученым, врачом, но и талантливейшим педагогом [8]. Являясь автором множества учебных пособий, он представил в них стройную концепцию обучения студента медицинского вуза врачебной деятельности. Ардаматский Н.А. уделял особое внимание функциональным возможностям человеческого мозга, настаивая, что именно правильное формирование мышления студента делает возможным воспитание качественного специалиста, обладающего нужными компетенциями [9]. В основу работ Ардаматского легли идеи замечательных ученых, таких как И.П. Павлов, И.М. Сеченов, А.А. Ухтомский, П.К. Анохин, К.В. Судаков о системном подходе и системном анализе, клиническом мышлении и его воспитании и совершенствовании.

Базовыми аспектами формирования компетентного специалиста, согласно работам профессора Ардаматского Н.А. должны быть мышление и алгоритм. Алгоритм или четкая последовательность работы обучающегося – будущего врача, включает в себя, в первую очередь постановку цели, а во вторую обязательный обоснованный вывод по каждому разделу работы [10, 11].

Мышление – это качество субъекта, его вооруженность образами и схемами, которые формируются в результате взаимодействия субъекта и объекта в определенных структурах мозга, методологическая подготовка и качества личности. Необходимо подчеркнуть, что в основе мышления человека лежат как врожденные особенности мозговых структур, так и возможность его воспитания и развития.

Фундаментальные открытия на молекулярном и клеточном уровнях организации мозга значительно расширили объяснение нейрофизиологических механизмов мотиваций, эмоций, процессов памяти, мышления, лежащих в основе поведенческой и психической деятельности человека, способности к обучению, творчеству. Известно, что ребенок рождается с определенными структурными и функциональными возможностями мозга, далее идет насыщение мозга образами или энграммами (образами или понятиями), которые формируются в микроколоннах мозга. Процесс создания энграмм происходит с индивидуально различной скоростью и тесно связан с физическим развитием малыша; это объясняется тем, что двигательная активность

способствует процессу добывания всех признаков каждого образа (предмета), и более высокий уровень физических возможностей ускоряет познание. Исходя из вышеизложенного, каждому субъекту требуется определенное время для формирования образов [12, 13].

Прежнее образование, существовавшее в СССР, в целом формировалось эмпирически и включало в себя временной промежуток, рассчитанный на ученика, обладающего средними способностями к познавательной деятельности; в настоящее время, в эру развития цифрового обучения, необходимость выделения определенного периода для обучающегося практически не учитывается. Энграммы у детей младших классов не только несовершенно, но и неустойчивы, при этом их качество и количество крайне важно для последующего создания системоквантов.

Системокванты - дискретные отрезки психической и поведенческой деятельности от формирования потребности к ее удовлетворению, включающие последовательно сменяющие друг друга стадии: определение цели, постановка задач, принятие решения, предвидение результата, постоянная оценка параметров достигаемых результатов, соответствия поставленным задачам. Из определения системокванта следует, что это не статическое состояние мозга, а динамический процесс. Причем для учителя это процесс «научения» познанию (мышлению), для ученика – собственно познание. Физиологи объясняют этот механизм формированием связей между энграммами – образами, сформированными при обучении, и чем устойчивее эти связи, именуемые «дорожками» познания, тем логичнее становится мышление [8, 14].

Необходимо отметить, что в настоящее время на первый курс приходят студенты со значительным дефицитом энграмм, как уже упоминалось ранее, но самым печальным является низкий уровень «дорожек» логического познания. Как не странно, этому способствует компьютеризация обучения, раннее использование гаджетов, формирующих только «тень» энграмм. Ведь нажав на кнопку своего смартфона, ребенок получает незамедлительный результат, т.е. необходимый образ, возможно, очень красочный, но мимолетный, не оставляющий необходимого информационного следа в памяти, только мелькнувшая тень. В итоге мы получаем субъекта с неразвитым мышлением. Язык (речь) - есть способ выражения мыслей, и потому студент, ныне пришедший на первый курс, имеет обедненный речевой запас (выражать нечего!).

Значит ли это, что обучать медицинскому или другому делу сейчас становится невозможно? В целом – да, а в общем - нет. Безусловно, появились определенные трудности обучения, в сравнении с прежними годами, и это, мы думаем, подтвердят преподаватели любых вузов. Мало впечатляют слова, которые повсеместно слышны в массмедиа,

что современное поколение совсем другое! Пусть будет другое, но оно не должно мыслить обрывками слов и обращаться к гаджетам при попытке ответить на простейшие вопросы!

В сложившихся условиях применение методологии, разработанной Н.А. Ардаматским, приобретает все большую важность.

Рассмотрим основные положения, которые выдвигались профессором Н.А. Ардаматским. Прежде всего, следует определиться с понятием работа, в том числе работа врача и последовательностью (алгоритмом) ее выполнения.

Работа определяется как целостность умственной деятельности (мышления) и изменений внешней активности, подчиненных достижению цели, при решающем значении мышления [9, 10]. Данное определение подчеркивает главенство мышления в любой деятельности, что весьма согласуется с первой и самой важной универсальной компетенцией. Выделяется три этапа процесса: подготовительный, этап взаимодействия и оценочный.

Подготовительный (первый) этап работы осуществляется только целенаправленной умственной деятельностью – это построение (умственное планирование) своеобразного проекта взаимодействия с пациентом, последовательность шагов, изменение подходов в зависимости от получаемых результатов и т.д. это путь формирования универсальной компетенции УК-2 (разработка и реализация проектов).

Но планировать взаимодействие в определенном направлении можно только имея в оперативной памяти значительное количество образов - энграмм, иными словами *знаний*, и уже установленных взаимосвязей между ними (то есть умения оперировать знаниями), а также обладая способностью быстрого извлечения образов для их сравнения с новыми признаками (*навык*). Это означает, что знания, умения и навыки (ЗУНы) принципиально необходимы для формирования врачебного мышления.

Знания тем обширнее, чем большим количеством энграмм насыщен мозг. Энграммы должны быть четкими, долго «не стираемыми», тогда знания будут более прочными. При стабильных условиях и неоднократном повторении энграммы или «отпечатки действительности», формирующиеся в соответствующих структурах мозга, становятся устойчивыми, стереотипными, могут сохраняться всю жизнь. Следовательно, чем больше студент посмотрит пациентов с решением однотипных задач, тем лучше.

В мозгу должны сформироваться своеобразные взаимосвязи – «дорожки» между образами поврежденных органов, что формирует представление о механизмах патогенеза, закономерностью последовательного вовлечения органов в патологический процесс при каждом конкретном заболевании (умения). Здесь очень важна методика построения занятий – их модульность, так как легче усваивать материал,

посвященный одной патологии или патологии одной системы, и повторяемость информации, что делает взаимосвязи более устойчивыми. Таким образом, модульная система преподавания имеет свое когнитивно-физиологическое обоснование.

Извлечение энграмм. Эта работа необходима студенту-врачу при встрече с новым пациентом. Извлечение сформированных образов пораженных органов необходимо для сравнения с вновь получаемой информацией о заболевании, имеющегося у пациента. Механизмом извлечения энграмм является доминирующая мотивация, в которой функциональные системы выступают в роли ведущих факторов, считывающих ранее сформированные энграммы. Установлено, что последовательный алгоритм достижения цели выстраивается именно так, как усваивались события в процессе обучения. При каждом очередном возникновении потребности извлечения энграмм доминирующее мотивационное возбуждение последовательно активизирует элементы выработанной на основе предшествующего опыта и знаний энграммы. Чем чаще это происходит, тем меньше времени уходит на извлечение энграмм, то есть формируются стереотипы действий (навыки), что значительно облегчает и делает более быстрой работу, как умственную, так и физическую. У человека все обучение на словесной основе связано с формированием стереотипов знаний, умений, навыков, формирующих его интеллект.

Вспомним, что мышление – это процесс установления взаимосвязи между энграммами, их логическое обоснование, квантирование выполнения процесса, сравнение и обязательное достижение положительного результата и его оценка. Процесс познания в медицинском вузе представляет собой создание и закрепление энграмм (образов) здоровых органов их функционирования, а затем образов поврежденных органов с изменением их функции, насыщение подобными знаниями мозга. Чем четче и устойчивее энграммы, тем крепче приобретенные знания. Энграммы формируются в мозге различными способами. Естественно, что энграммы поврежденных органов добываются при работе с пациентом. Поэтому, можно утверждать, что современный подход с все большим использованием симуляционного обучения в медицинском вузе вряд ли способствует формированию клинического мышления.

Второй этап работы – это взаимодействие врача и пациента, это работа в команде вместе с товарищами, где успешно вырабатывается способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3, командная работа и лидерство).

Если план умственных операций был составлен оптимально, то взаимодействие будет эффективным, время минимальным, результат максимальным. В процессе реализации плана могут встречаться неординарные ситуации, что потребует

от врача изменения целей и/или методики достижения этих целей (изменение проекта). На данном этапе очень важна командная работа группы студентов, при которой выявляются лидеры с более пластично организованным мышлением, выявляется взаимопомощь и взаимозаменяемость. Безусловно, важна роль преподавателя, который скорректирует возможные ошибки.

Третий этап работы – оценочный. Он наиболее сложен, так как обязывает студента, врача сформировать заключение и обосновать его. Данный этап является обязательным, ибо отсутствие заключения свидетельствует о непонимании студентом сути процесса и ошибочном планировании дальнейшей работы, иными словами, студент не достиг поставленной цели! Дальнейшие действия обучающегося характеризуют личностные качества студента, мобильность мышления, что формирует универсальную компетенцию – УК-6 (самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)).

Обсуждение оценочного этапа в группе позволяет оценить коммуникабельность студентов, способность к межкультурному взаимодействию и взаимопомощи (УК-5, межкультурное взаимодействие), и, конечно, характеризует пластичность и совершенство мышления ученика, его обучаемость.

Так происходит формирование компетенций не только в медицинском вузе, но и в любом другом. Повторяемость описанных этапов процесса в целом, с разными пациентами, т.е. пациентами с различной патологией, обладающими каждый своими чертами характера, способностью отвечать на вопросы, постепенно приведёт к формированию у будущего специалиста компетентности. Подчеркнем еще раз, что для формирования врача необходима повторяемость неординарных ситуаций (каждый пациент неординарен) и командная работа, что всегда присутствовало в медицинской школе при работе у постели больного. Именно поэтому переход на симуляционное обучение, на наш взгляд преждевременен, в связи с отсутствием разнообразия симуляторов для обучения мышлению. Имеющиеся в настоящее время симуляторы способствуют и необходимы для отработки только сугубо определенных навыков! Но если мы говорим о воспитании компетенций и компетентности, то симуляторы – это только одна из составных частей для достижения этих целей.

В заключение хочется вновь отметить, что в основе любой деятельности лежит мышление, поэтому выполнение работы и называется «мыследеятельностью», в транскрипции Н.А. Ардаматского – «мышледеятельностью». Следовательно, чем более совершенным мышлением обладает студент, тем компетентнее он будет как специалист в будущем.

#### Список литературы:

1. Ларионова М. В. Формирование общеевропейского образовательного пространства: задачи Российской высшей школы // Вопросы образования. 2015. № 4. С. 52-56.
2. Sursock A. Trends 2015: Learning and teaching in European universities // European university association. 2015. P. 128.
3. Баденко И. В., Селезнев Н. А. Обеспечение качества высшего образования: современный опыт // Высшее образование России. 2017. №11 (217). С. 193-205.
4. Галашкина Ю. М. Теоретический аспект компетентности. Виды компетенции. Формирование компетенции как фактора конкурентоспособности работника // Вопросы экономики и управления. 2016. №5. С. 138-142.
5. Хуторской А. В. Компетентностный подход в обучении // Научно-методическое пособие. М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека. 2013. С. 73.
6. Семенова О. А., Карась С. И., Аржаник М. Б., Острикова О. И., Корнева И. О. Формирование профессиональных компетенций в ходе проектного обучения студентов медицинских вузов // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2015. №4 (22). С.56-63.
7. Кочетов В. С. Образование, конкуренция, общегражданская идентичность и устойчивое развитие // Педагогика. 2015. № 10. С. 3-14.
8. Модель медицинского образования Казахского Национального медицинского университета им. С. Д. Асфендиярова: Глазами будущих медиков // Алматы. 2012. С. 82.
9. Киреев М.В. Системная организация работы мозга при обеспечении целенаправленного поведения // Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Санкт-Петербург. 2017.
10. Ардаматский Н. А. Клиническое мышление, его воспитание и совершенствование // Приволжское книжное издательство. 1992. С. 53-105.
11. Ардаматский Н. А., Захаров И. А. Подготовка менеджеров медицинского профиля // Издательство Саратовского медицинского университета. 1997. С. 45-53.
12. Большаков А. А., Вешнева И. В., Мельников Л. А. Новые методы матем. моделир. динамики и управления формированием компетенций в процессе обучения в вузе // М.: Гор. Линия – Телеком. 2014. С. 248.
13. Основы психолого-дидактической компетентности преподавателя медицинского вуза. М.: Ленанд. 2014. С. 230.
14. О'Коннор Д., Макдермотт И. Искусство системного мышления. Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем // Москва. 2014. С. 100-105.