

**А.Б. Бизунков, В.П. Воронович**

Витебский государственный медицинский университет

Витебский государственный медицинский колледж

## **ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ) КАК ЭЛЕМЕНТ ИННОВАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИКИ В МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Современная рыночная среда характеризуется постоянным усилением конкуренции, и это обстоятельство обуславливает постоянный рост требований к квалификации специалистов, занятых как в производственной, так и в непромышленной сферах. В настоящее время владение профессиональными знаниями, умениями и навыками не является единственным показателем квалификации специалиста. Все больший интерес вызывает такая характеристика профессионала, как креативность. В связи с этим формирование личности творческого типа является одной из актуальных задач высшей школы, а креативизация высшего образования является одной из наиболее существенных тенденций его развития [5].

Э.М. Коротков (2006), под креативным образованием понимает образование, ориентированное на развитие в профессиональном сознании специалиста устойчивой установки на поиск инноваций в будущей практической деятельности [4, с. 47]. В педагогике высшей школы известны два направления: одно отдает предпочтение фундаментальным, теоретическим знаниям, другое рассматривает практическую конкретизацию учебного материала в качестве основного требования к педагогическому процессу. Оба направления, взятые в отрыве друг от друга, представляются одинаково ущербными. Без высокого уровня фундаментальной подготовки теряется смысл высшего образования и исчезает его отличие от образования среднеспециального. С другой стороны, недостаточный уровень практической подготовки понижает конкурентоспособность специалиста на рынке труда.

Существующая система подготовки врача во многом страдает из-за недостатка возможностей эффективной трансформации познавательного компонента обучения в профессионально-практический [2, с. 43].

Считается, что удовлетворение профессионально-практических потребностей студента обеспечивается усвоением необходимого перечня практических навыков по различным предметам учебного плана. Однако трансформация познавательного элемента обучения в практический требует глубокой перестройки всей образовательной конструкции, затрагивающей области мотивации, целеполагания и ожидаемых результатов. В настоящее время обозначилось выраженное противоречие между учебно-познавательной активностью студента и эффективностью его практической деятельности. В какой-то степени это противоречие является отголоском марксистской концепции о практическом знании как о периферии знания теоретического. В то же время реальность постоянно убеждает в том, что практическое знание обладает существенной автономией, имеет собственную методологию и не всегда прямо исходит из теории. Возможно, этими обстоятельствами обуславливается известная точка зрения о том, что чем студент лучше учится в университете, тем сложнее ему адаптироваться к будущей практической работе.

Одним из путей объединения противоположных тенденций является лично-ориентированная педагогика, направленная на формирование гармонично развитой творческой личности, способной принимать ответственные решения в нестандартных ситуациях. Поиску педагогических инноваций способствует также и лавинообразный рост научной и практической информации, которую следовало бы передать обучаемым, но не представляется возможным из-за дефицита учебного времени и психологически обусловленных предельных возможностей человеческого восприятия.

Около 30 % знаний, которыми специалист воспользуется в своей повседневной практической деятельности через 5-10 лет после окончания вуза, в период его студенчества еще не существовало. Доля такого типа знаний имеет устойчивую тенденцию к росту в связи интенсификацией научно-технического прогресса [3]. Педагогический инструментарий для обучения студентов с ориентацией на «будущие» знания пока не создан, но активно разрабатывается в развитых странах.

Наиболее актуальной эта проблема является для медицинского образования, поскольку медицина относится к числу отраслей, где наиболее быстро создается, накапливается и устаревает информация.

Этим требованиям отвечает концепция «опережающей педагогики» – инновационная технология формирования культуры мышления как осознанного, управляемого, целенаправленного и эффективного процесса мыслительности, разработанная на основе теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) [8].

Автор ТРИЗ Г.С. Альтшуллер создавал ее как методику изобретательства для поиска решений технических проблем. Основу системы составляет обучение навыкам алгоритмического решения изобретательских задач. Основу же алгоритмического решения составляет последовательность умственных операций по выявлению, характеристике и преодолению имеющегося в задаче противоречия, мешающего получить искомый результат традиционным путем [1, с. 32]. Предложенная методика оказалась пригодной для решения задач не только технического характера, но и проблем, относящихся к иным сферам деятельности человека. Концепция инновационного и лично-ориентированного образования востребовала ТРИЗ и обеспечила возможность ее широкого применения в педагогике. Главным положительным свойством ТРИЗ можно считать возможность получения с ее помощью новых знаний, в том числе и знаний практического характера, без затрат времени и сил на их механическое заучивание.

Целью создания ТРИЗ была разработка алгоритма поиска выхода из технических противоречий. В медицине, особенно в специальностях хирургического профиля, ситуации, которые можно отнести к разряду технических противоречий, встречаются достаточно часто. Г.С. Альтшуллер предложил и описал 40 способов решения технических противоречий, многие из которых могут быть использованы в медицинской практике [1, с. 76]. Приведем наиболее простой пример выхода из подобного противоречия. Использование проволочной пилы для снятия гипсовых повязок обеспечивает высокую эффективность

достижения результата (распиливание и снятие повязки), но при этом увеличивается риск травмирования кожи зафиксированной конечности. Согласно принципу № 10 ТРИЗ в данном случае необходимо предварительное внесение изменений в объект, в расчете на их использование при последующей операции на этом объекте. Предварительно внесенным изменением в гипсовую повязку может быть помещение в толщу гипсовой повязки полиэтиленовой трубки, с нанесенной на нее подходящей смазки. Когда наступает время снятия повязки, трубка удаляется, и распиливание проволочной пилой ведется из образовавшегося после удаления трубки канала в направлении от тела кнаружи, что исключает возможность повреждения кожи. На описанный способ имеется авторское свидетельство СССР. ТРИЗ предполагает решение целого пакета сходных задач. Например, можно ли для снятия гипсовой повязки применять электрическую циркулярную пилу? При ее применении опасность травмирования пациента многократно возрастает в сравнении с проволочным способом распиливания. Но столь же многократно увеличивается и эффективность работы. Выход из противоречия можно найти при помощи принципа № 11 (принцип заранее подложенной подушки). Смысл этого принципа состоит в предварительном использовании аварийных средств для компенсации неизбежно невысокой надежности объекта. Задача решается помещением в гипсовую повязку U-образной пластмассовой подкладки, над которой повязку, подлежащую снятию, можно будет безопасно разрезать.

Наблюдения показали, что если на занятиях по оториноларингологии студентам 5-го курса лечебно-профилактического факультета предложить ситуационную задачу, где требуется применить безболезненный метод лечения пациента с кровотечением в просвет гортани небольшой интенсивности, то ответа, как правило, не последует. Студенты сочтут задачу крайне сложной и станут выпрашивать подсказку. При отсутствии подсказок они быстро утратят интерес к творческой работе и откажутся от решения задачи.

Если предварительно студентам рассказать о проблеме снятия гипсовой повязки,

описанной выше, и способах ее решения при помощи ТРИЗ, а затем показать таблицу с перечнем способов выхода из технических противоречий, то в 100 % случаев ответ будет найден. Более того, студенты посчитают задачу элементарной.

В первую очередь, справедливо полагая, что основную опасность при кровотечении небольшой интенсивности в полость гортани создает риск аспирационной пневмонии, обусловленный попаданием крови в легкие, студенты выбирают наиболее простые принципы № 8 (антивес) и № 13 («наоборот»). Предлагают поставить больного на голову вверх ногами вертикально или максимально опустить головной конец кровати. Убедившись в крайней нестандартности полученного решения, следующим этапом они выбирают принцип №2 (принцип вынесения), согласно которому необходимо отделить (вынести) от объекта ту его часть или свойство, которое мешает решению задачи. Далее рассуждения строятся по чрезвычайно простой схеме. Основной способ остановки кровотечений в полых органах – тампонада, однако в данной задаче выполнить ее мешает «ненужное» свойство объекта – воздухопроводящая функция гортани. Решение – отделить мешающее свойство от объекта. В данном случае – выполнить трахеотомию, что позволяет тампонировать гортань, не опасаясь нарушения воздухопроводящей функции. Решение, связанное с трахеотомией, является промежуточным, и студенты на нем никогда не останавливаются. Следующим этапом является предложение интубировать трахею при помощи соответствующей трубки. Такое решение позволяет также отделить от объекта «неудобное» свойство воздухопроводения и при этом дополнительно, раздуванием манжетки, прекратить доступ крови в легкие.

На последнем этапе проводится анализ рассуждений, приведших к полученному на финише решению. В процессе анализа студенты обнаруживают, что принцип отделения какого-либо свойства от объекта им уже хорошо известен. В курсе урологии по этому принципу принималось решение о цистостомии или катетеризации мочеиспускательного

канала при необходимости отделить от него свойство мочеиспускания. В курсе онкологии по тому же принципу принимается решение о наложении противоестественного заднего прохода при необходимости отделить функцию проведения каловых масс от прямой кишки. В курсе хирургии фактически применялся тот же принцип, когда принималось решение о гастростомии с целью отделения от пищевода свойства пищевода.

Несмотря на неоднократное изучение этих различных манипуляций, основанных, тем не менее, на одном и том же принципе, только в применении к различным системам человеческого организма, у студентов не сложилось мнения о едином принципе этих манипуляций, т.е. в каждом новом случае фактически приходилось изучать его заново, тратя на это время и психологические ресурсы. Невозможность решить задачу о кровотечении в просвет гортани «с ходу» была обусловлена тем, что студенты не получили заранее информации о тактике лечения больного в данной ситуации. Хотя принцип, на котором основана эта тактика, они изучали неоднократно, на разных кафедрах. Однако это многократное повторение ничего не дало им для решения фактически той же самой задачи, только в новой клинической ситуации. Потребовалось создать новое знание, и они не смогли это сделать вследствие выраженной инерции мышления.

Использование технологии ТРИЗ позволило вооружиться общими принципами принятия решений, связанных с необходимостью отделения функции от объекта в различных клинических ситуациях. Например, решение задачи о тактике лечения больного с ранением слизистой оболочки пищевода, полученным в ходе эндоскопического удаления инородного тела из пищевода, вообще не вызвало у студентов никаких затруднений. Был использован тот же принцип отделения «неудобной» функции от объекта, которой в данном случае является функция пищевода, и принято решение кормить больного при помощи пищеводного зонда или назначить парентеральное питание.

Действующие учебные программы в высших и средних учебных заведениях практически

не предусматривают мер по развитию интуиции и способностей генерирования новых идей. Преподавание в основном построено на обучении логическим методам решения задач. Этими же методами предполагается решать и такие задачи, требующие творческого подхода, как, например, диагностика заболевания и выбор тактики лечения пациента. Эффективность подобного обучения такова, что специалист впоследствии может работать, руководствуясь только традиционными штампами. Более профессиональный специалист использует большее количество штампов, менее профессиональный – меньшее.

Логические методы – это методы, в которых преобладают логические правила анализа и синтеза, сравнения, обобщения, классификации, индукции, дедукции и т.д. В противовес им применяются методики, разрабатываемые относительно новой наукой – эвристикой.

Логические методы решения задач, какими бы сложными ни были задачи, основаны на применении алгоритмических предписаний, которые жестко детерминируют действия оператора и гарантируют в случае их точного выполнения достижение успеха. В медицине достаточно часто наблюдается противоречие: с одной стороны, отмечается качественное выполнение протокола лечения (алгоритма), с другой – отсутствие ожидаемого эффекта этого лечения. Оказывается, что следование алгоритмическим предписаниям не всегда гарантирует успех. По-видимому, область применения алгоритмических предписаний ограничена задачами, относящимися к системам невысоких уровней сложности, к системам, поведение которых описывается зависимостями, близкими к линейным.

Эвристические методы задают лишь стратегии и наиболее вероятное направление поиска решения, не гарантируют успеха, но зато охватывают широкий спектр возможностей воздействия на сложную систему, которой является, например, организм больного. Эвристические методы решения творческих задач – это система принципов и правил, которые стимулируют интуитивное мышление, генерацию новых идей и на этой основе существенно повышают эффективность

решения определенного класса творческих задач [6].

О том, что должен знать студент и чему надо его обучать, известно огромное количество программ, учебников и рекомендаций по каждому предмету. А о том, каким образом это делать, какими методами развивать способности, познавательные и творческие умения, – такой информации крайне не достаточно. Между тем метод обучения является в значительной степени более сильным средством формирования личности профессионала, чем содержание обучения. Если спросить выпускников любого учебного заведения о том, что им запомнилось больше: чему их

обучали или как это происходило, то практически всегда этот тезис находит свое подтверждение. Именно методы достижения целей имеют универсальный характер, поскольку их можно переносить в различные сферы человеческой деятельности. Применяемый метод всегда соотносится непосредственно с собственной познавательной активностью обучающегося, тогда как содержание изучаемого предмета может оставаться отчужденным от его реальной жизни [7]. В этом плане представляется актуальной разработка эвристических методов обучения медицинским дисциплинам как средства формирования клинического мышления будущего врача.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Альтшуллер, Г.С.* Алгоритм изобретения / Г.С. Альтшуллер. – М., 1973. – 296 с.
2. *Вербицкий, А.А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 234 с.
3. *Король, А.Д.* Диалоговый подход к организации эвристического обучения / А.Д. Король // Педагогика. – 2007. – №9. – С. 18–24.
4. *Коротков, Э.М.* Управление качеством образования: учебное пособие для вузов / Э.М. Коротков. – М.: Мир, 2006. – 278 с.
5. *Красновская, И.В.* К вопросу о понятии «креативность» в контексте высшего образования / И.В. Красновская // Материалы междунауч.-практ. конф. «Наука. Образование. Технологии-2008». – Книга 2. – Барановичи: БарГУ, 2008. – С. 49–52.
6. *Хуторской, А.В.* Взаимодействие эвристического и нормативного компонентов образования: анализ экспериментальных данных / А.В. Хуторской // Воспитательно-образовательный процесс: устремление к идеалу (сборник научных трудов). – М.: Серпухов, 1996. – С. 154–158.
7. *Хуторской, А.В.* Как обучать творчеству? / А.В. Хуторской // Дополнительное образование. – 2001. – №1. – С. 4–10.
8. *Шрагіна, Л.І.* Суперечності в системі освіти на сучасному етапі розвитку економіки / Л.І. Шрагіна, М.Й. Месрович // Директор школи. – 1998. – №28 (40).

## РЕЗЮМЕ

Широкое внедрение высокотехнологичных видов медицинской помощи в практику, а также развитие рыночных принципов в здравоохранении делают умение решать творческие задачи одним из главных критериев конкурентоспособности специалиста. В существующей системе подготовки врачей уделяется недостаточно внимания развитию креативного мышления и обучению приемам принятия нестандартных решений. В статье обсуждаются возможности применения принципов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в учебном процессе медицинского вуза.