

УДК 378.147

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ КАК МЕТОДИЧЕСКИЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

канд. пед наук, доц. **Е.Л. СТАРОВОЙТОВА**
(Белорусско-Российский университет, Могилев)

Каждая учебная дисциплина в высшей школе вносит свой специфический вклад в становление специалиста-профессионала, отвечающего современным параметрам мирового политического, экономического и технологического развития. Особое место среди них принадлежит математике, предметное и мировоззренческое значение которой выделяет ее как фундаментальную основу для построения знания всех последующих специальных дисциплин в техническом вузе. Качественная математическая подготовка будущих специалистов технического профиля призвана обеспечить осознанное применение ими математических знаний в профессиональной деятельности на основе сформированного умения применять знания внутри самой математики. В связи с этим методически значимой становится проблема актуализации знаний обучающихся как определяющего фактора успешности внутрипредметного применения теоретических знаний и разработка методических средств активного включения студентов в этот процесс при изучении математики. В статье представлен возможный вариант организации деятельности студентов первого курса по актуализации знаний в процессе их применения при решении математических задач посредством использования соответствующих методических приемов.

Ключевые слова: актуализация знаний, математическая подготовка, методические приемы актуализации, применение знаний, психолого-педагогические теории усвоения знаний, решение задач, студенты первого курса, технический вуз.

Введение Качество математической подготовки будущего специалиста технического профиля характеризуется его математической компетентностью как комплексом усвоенных математических знаний и методов математической деятельности, опытом использования их в решении задач, выходящих за пределы предмета математики, и ценностными отношениями к полученным знаниям и опыту. Без базовой математической подготовки современный выпускник технического вуза не сможет решать и анализировать возникающие научно-технические и профессиональные задачи в своей трудовой деятельности. Значимость математического образования как методологической основы большинства образовательных дисциплин технического вуза осознается студентами при изучении специальных дисциплин на старших курсах, а на первых этапах изучение математики проходит «болезненно» и с непониманием важности и возможности применимости многих изучаемых разделов и отдельных вопросов курса.

Особенности современного этапа в развитии математического образования определяются рядом объективных причин (сокращение количества часов, выделяемых на математику; малоубедительный уровень математических знаний выпускников школы по отношению к требованиям вузов; недостаточная подготовка выпускников вуза по отношению к объективным потребностям современной науки и производства). Недостаточность и неоднородность математической подготовки абитуриентов требует использования на разных этапах обучения математике в вузе комплекса методических приемов и средств для активизации познавательной деятельности студентов, обеспечения их мотивационной направленности и интереса к математическим знаниям как основы формирования профессиональных компетенций с учетом рекомендаций ученых и преподавателей-практиков. Так, преподавателю математики необходимо определиться с решением важной методической проблемы: создать условия, обеспечивающие возможность включения каждого студента в активную деятельность по освоению программного материала с учетом зоны его ближайшего развития и организовать самостоятельное (или под руководством преподавателя) усвоение содержания курса математики, размер и глубина которого определяются индивидуальными особенностями обучающегося.

Резкий содержательный переход от школьной математики к вузовской, осуществляемый в условиях ограниченного времени на ее изучение (1–3 семестр в техническом вузе), предъявляет определенные требования к процессуальной составляющей обучения математике. В частности, плавному переходу от одного уровня математической подготовки студентов к другому способствует актуализация знаний и способностей действий, что означает не только эффективное воспроизведение ранее усвоенных знаний, но и их применение в новой ситуации с учетом подвижности современного знания и вариативности условий его использования.

Основная часть. Изучение математики совпадает с началом обучения студентов в техническом вузе. В этот момент закладываются основы фундаментальных знаний и формируется отношение студента к учебе и будущей профессиональной деятельности. Особенность этого этапа обучения должна учитываться при использовании различных подходов к организации учебного процесса в высших технических учебных заведениях. Требуется создание таких дидактических условий, в которых студент может занять активную личностную позицию, наиболее полно раскрыться как субъект образовательного процесса. Это подразумевает, прежде всего, создание педагогических условий осознанности, осмысленности учения, включение в него студента на уровне как интеллектуальной, так и личностной активности.

Однако преобладание в реальном учебном процессе коллективных и фронтальных форм обучения, которые не способствуют учету индивидуальных различий в усвоении и применении студентами знаний, зачастую не позволяют получить при обучении желаемый эффект. В связи с этим актуальным является развитие и совершенствование умений преподавателя управлять познавательной деятельностью студентов при построении учебного процесса с учетом индивидуально-личностных особенностей студентов. Указанный аспект методики преподавания математики в высшей школе подразумевает эффективную и целесообразную организацию всех этапов учебных занятий и, в частности, требует методического обеспечения актуализации опорных (базовых) знаний для их внутрисубъектного применения. При этом содержание образования представляется в двух его формах, которые одновременно функционируют в познавательном процессе. Одна форма выражает уже освоенное обучающимися содержание (знания, умения, способы деятельности, мотивы, интересы и т.д.). Оно является ресурсом, позволяющим установить эффективность процесса познания, объектом которого является конкретное предметное содержание, подлежащее усвоению [1].

Содержание образования задается нормативными документами и не может быть значительно изменено, поэтому эффективность усвоения предметного (в нашем случае математического) содержания обеспечивается успешной актуализацией содержания первой формы (это школьное и уже освоенное вузовское математическое содержание).

В педагогической науке нет единого понимания понятия «актуализация знаний». Приведем некоторые определения этого понятия, раскрывающие его суть. В философском энциклопедическом словаре «актуализация» трактуется как осуществление, переход из состояния возможности в состояние действительности, а понятие «актуальный» рассматривается как действительный, современный, имеющий отношение к непосредственным интересам личности, насущный [2]. В контексте рассматриваемой нами проблемы актуализация рассматривается как действие, заключающееся в извлечении усвоенного материала из долговременной или кратковременной памяти с целью последующего использования его при узнавании, припоминании, воспоминании или непосредственном воспроизведении [3]. Близка нам также трактовка, в которой актуализация представляется как перевод знаний, навыков и чувств в процессе обучения из скрытого, латентного, состояния в явное, действующее [4].

Проблема актуализации знаний рассматривается авторами в разных аспектах. Один из них, наиболее значимый для нас, заключается в раскрытии полифункциональной сущности актуализации знаний учащихся. З.К. Меретукова, выделяя частные функции актуализации, отмечает, что она позволяет преподавателю управлять актуализацией знаний учащимися, тем самым их мыслительностью, а значит, обеспечивает преемственность знаний. Важность включения учащихся в актуализацию знаний способствует, по мнению автора, реализации таких дидактических принципов, как прочность знаний, осознанность, активность, систематичность [5]. Рассматривая актуализацию знаний как методический фактор обеспечения их применения, мы отметим еще одну ее значимую функцию, заключающуюся в обеспечении «содержательной и логической связи всех этапов процесса обучения – изложения новых знаний, их закрепления и применения, а также всех фаз (звеньев) процесса усвоения: восприятия – понимания – осмысления – запоминания – применения» [5, с. 61].

В связи с вышеизложенным необходимо констатировать следующий факт: актуализация знаний обучающихся (студентов), являясь важнейшим звеном дидактического процесса (в высшей школе), не является инновацией, однако в настоящее время ее эффективная реализация при обучении (вузовской математике) затруднена отсутствием адекватного методического обеспечения. В частности, для формирования умения применять знания требуется использование соответствующих методических приемов и разработка содержания актуализационных средств (в т.ч. с учетом конкретных специальностей технического вуза).

Исследование проблемы применения знаний рассматривается нами как составляющая проблемы формирования у студентов профессиональной компетентности, основная идея которой заключается в том, что образование должно давать не отдельные разрозненные теоретические знания, формировать определенные умения и навыки, а развивать способность студентов применять их для решения конкретных задач в различных ситуациях [6]. Поэтому задачу формирования умения применять математические знания

необходимо ставить как одну из специальных задач математической подготовки обучающихся (студентов), добиваясь осознания ими связи теоретических знаний и практических действий. В практике же обучения (по ряду объективных и субъективных причин) применение теоретических знаний замыкается рамками традиционного, не всегда эффективного «закрепления».

Проблема усвоения знаний неразрывно связана с проблемой их применения, поэтому укажем далее некоторые положения теоретических концепций механизма усвоения знаний, разработанных в педагогической психологии. Они учитывались нами при определении методических приемов и средств актуализации знаний для обеспечения их применения студентами первого курса при обучении математике. Из концепций механизма усвоения знаний выделим ассоциативно-рефлекторную теорию, теорию поэтапного формирования умственных действий, теорию алгоритмизации учебного процесса и кратко рассмотрим их, используя пособия [7; 8].

Ассоциативно-рефлекторная теория усвоения знаний разработана психологами Е.Н. Кабановой-Меллер, Н.А. Менчинской, Ю.А. Самариним и др. Основное положение этой теории состоит в том, что обучение и его результат (усвоение) рассматриваются как процесс образования систем ассоциаций между имеющимися и (или) вновь приобретенными знаниями. Наиболее полно ассоциативно-рефлекторная концепция изложена Ю.А. Самариним. В соответствии с ней организация учебного процесса требует учета существенных признаков объектов и явлений для образования родовых понятий при постоянном переходе от непосредственной наглядности к опосредованной и ко все более усложняющимся умозаключениям, а также систематического строения изучаемого материала. В ассоциативно-рефлекторной теории этапы усвоения знаний рассматриваются как переходы от узких ассоциаций к широким, поэтому в процессе применения знаний необходимо создавать условия для образования как частносистемных, так и внутрисистемных ассоциаций. Этого можно добиться путем обобщения и систематизации материала. Применительно к нашей проблеме это обеспечивается применением многовариативных самостоятельных работ.

Закономерности процесса усвоения представлены в деятельностной теории учения, известной под названием теории поэтапного формирования умственных действий. Эта теоретическая концепция разработана П.Я. Гальпериным, Н.Ф. Гальзиной и др. Согласно этой теории исходной формой новых умственных действий являются действия внешние, материальные (или материализованные). В концепции поэтапного формирования умственных действий различают следующие основные этапы: 1) этап **мотивации (формирование)** у учащихся желания получать новые знания, умения, навыки); 2) этап составления схемы ориентировочной основы действия (обучающимся разъясняют цель действия, показывают, на что следует ориентироваться при выполнении действия и как надо его выполнять); 3) этап формирования действия в материальном (материализованном) виде (обучающиеся выполняют действие во внешней, материальной, развернутой форме и усваивают его содержание, состав всех его операций, правила выполнения); 4) этап формирования действия как внешнеречевого (все элементы действия представлены в форме внешней речи, действие проходит дальнейшее обобщение, сокращение, но оно еще не автоматизировано); 5) этап формирования действия во внешней речи (действие претерпевает дальнейшее изменение по характеристикам обобщения и свернутости, оно переносится в умственный план); 6) этап формирования действия во внутренней речи (действие выполняется в форме внутренней речи, максимально сокращается и автоматизируется) [7; 8].

Формирование новых знаний тесно связано с формированием умственных действий и проходит через эти же этапы. Знания усваиваются посредством адекватной системы умственных действий. При организации учебного процесса в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий важно создать условия для последовательного перевода обучающихся через все названные этапы усвоения знаний. Эта теория рассматривает учение как систему определенных видов деятельности, выполнение которых приводит ученика к новым знаниям и умениям, рассматривает знание как составную часть умений и навыков. Вместо двух проблем – передавать знания и формировать умения и навыки – она ставит перед обучением одну: сформировать такие виды деятельности, которые с самого начала включают в себя заданную систему знаний и обеспечивают их применение в заранее предусмотренных пределах.

Теория алгоритмизации нашла отражение в трудах Т.В. Кудрявцева, М.П. Лапчика и др. Эта концепция основывается на кибернетическом подходе к процессу обучения. Управление умственной деятельностью обучающихся выражается в целенаправленном формировании различных структур умственной деятельности путем применения учебных алгоритмов. В процессе усвоения знаний обучающийся производит заранее запланированные умственные операции. Дидактическим выводом из этой теоретической концепции является создание оптимального алгоритма обучения в виде схем или готовых предписаний для выполнения учебной работы. Применение теории алгоритмизации обучения на практике предполагает обучение, открытие, построение и формулирование новых алгоритмов [7; 8].

Каждая из отмеченных теоретических концепций обучения, взятая отдельно, выделяет только некоторые стороны психических процессов в качестве существенных. Поэтому возможности их раздельного применения ограничены. Рассматривая достоинства и недостатки отдельных теоретических концепций, В.П. Беспалько отмечает следующее: ассоциативно-рефлекторная концепция уделяет значительно больше внимания вопросу о происхождении системности в умственной деятельности обучаемого, чем теория поэтапного формирования умственных действий, но не показывает в полной мере механизм деятельности в процессе познания; в концепции поэтапного формирования умственных действий и алгоритмизации обучения раскрывается в полной мере путь формирования исходных понятий предмета, но не уделяется достаточное внимание вопросу о происхождении системности в умственной деятельности ученика. Только умелое сочетание и выборочное использование определенных концепций усвоения знаний, умений и навыков может способствовать совершенствованию учебного процесса в целом и обучению студентов применению математических знаний, в частности [9].

При обучении математике применение знаний происходит преимущественно при решении задач внутрипредметного содержания, поэтому актуализация знаний студентами первого курса происходит по двум направлениям: «школа–вуз» и «предшествующие вузовские математические знания – новые знания». Для студента в его повседневной учебной работе решение задач выступает как цель деятельности. Применение знаний при этом осуществляет двойную функцию: оно способствует раскрытию содержания усваиваемого знания, т.е. является средством усвоения, и содействует овладению методами, способами познания. В процессе применения знания не только глубже осмысливаются и прочнее запоминаются, но и становятся руководством к действию.

В соответствии с требованиями представленных теорий усвоения знаний нами предлагаются соответствующие методические приемы актуализации знаний на этапе их применения. Необходимость их выделения обосновывается неумением обучающихся выделить из объема теоретических знаний ту их часть, которая необходима для применения в данной ситуации. Мыслительная деятельность при решении задач неразрывно связана с таким процессом памяти, как воспроизведение, в результате которого происходит актуализация закрепленного ранее содержания психики путем извлечения его из долговременной памяти и перевода в оперативную. Процесс актуализации (как восстановление ранее усвоенного материала) может характеризоваться различной степенью трудности протекания: от «автоматического» узнавания окружающих предметов (способов решения задач) до трудного (а зачастую и невозможного) «припоминания» забытого. Процессом актуализации знаний и их применением можно управлять с помощью соответствующих методических приемов. Укажем некоторые из них: использование указаний к повторению теоретических вопросов и ранее решенных задач; перечисление известных студентам теоретических положений, необходимых при решении данной задачи; предъявление перечня вопросов, ответы на которые создают важные для применения знаний теоретические положения. Целесообразны также такие приемы работы, как обоснование предложенного (готового) решения задачи известными теоретическими положениями; воспроизведение решения по готовому рисунку; применение готового предписания к решению задачи; предъявление решения задачи с пропусками и его обоснование; использование многовариативных самостоятельных работ [10].

За время изучения математики в техническом вузе происходит формирование у студентов основных учебных навыков, и поэтому правильно организованный процесс обучения с учетом индивидуальных особенностей студентов не только способствует адаптации к обучению в первом семестре, но и обеспечивает успешность обучения специальным дисциплинам на старших курсах. Поэтому актуализация знаний позволяет реализовать идеи преемственности в обучении математике, обеспечивая неразрывную связь между знаниями, полученными студентами первого курса в школе и в вузе. Преемственность, предполагая соблюдение научности, последовательности, систематичности, взаимосвязанности и согласованности не только в содержании (содержательная преемственность), но и в формах и методах обучения (процессуальная преемственность), направлена на обеспечение возможности более быстрого и успешного изучения математики студентами первого курса.

Представим фрагмент учебной ситуации по решению следующей задачи.

В $\triangle ABC$ заданы координаты двух его вершин $A(-4; -1; 2)$ и $B(3; 5; -16)$. Середина стороны AC лежит на оси Oy , а середина стороны BC – на плоскости Oxz . Найти координаты вершины C », в которой требования предметной и содержательной преемственности реализуются при использовании такого методического приема актуализации знаний, как представление готового предписания к решению. Содержание одного из его вариантов:

1. Обозначьте середину стороны AC буквой M , а середину стороны BC буквой N .
2. Запишите координаты точки M как точки, лежащей на оси Oy .
3. Запишите координаты точки N как точки, лежащей на плоскости Oxz .
4. Обозначьте координаты точки C через x, y, z .
5. Выразите координаты точки M как середины отрезка AC через координаты точек A и C .
6. Найдите координаты точки M с учетом ее принадлежности оси Oy .
7. Выразите координаты точки N как середины отрезка BC через координаты точек B и C .
8. Найдите координаты точки N с учетом ее принадлежности плоскости Oxz .
9. Запишите искомые координаты точки C как вершины $\triangle ABC$.

Указанные в предписании элементы знаний и их выполнение фиксируются преподавателем с точки зрения их выполнения. Невыполнение или ошибочное выполнение какого-либо шага предписания свидетельствует о том, что определенный фрагмент теории студентом не усвоен. Актуализация знаний с использованием указанного приема позволяет формировать умение учиться, основными компонентами которого, по мнению А.Б. Воронцова, являются «рефлексия (умение человека определить границу своего незнания) и умение делать «точечный запрос» к различным источникам знаний» [11].

Отмечая выше функции актуализации знаний, указывалась ее роль в формировании систематичных знаний обучающихся. Недостаточный уровень математической подготовки абитуриентов, поступивших в вузы технического профиля, выражается в отрывочных, зачастую несвязанных между собой сведениях школьного курса математики, в скромном запасе умений и навыков выполнения отдельных стандартных операций при решении задач. Это приводит к тому, что для многих первокурсников вузовская программа по математике оказывается труднодоступной, а для некоторых – вообще неподъемной. Резкое изменение («повышение») статуса обучающегося от ученика до студента не сказывается столь же стремительно на повышении мотивации к учению, на развитии познавательного интереса к математическим знаниям, темпа учебной деятельности, определении (установлении) «собственного уровня активности» при изучении математики и стремлении повысить его. Отсюда нежелание студентов преодолевать даже малейшие трудности в «доучивании» школьной математики, требующем затрат времени, сил и терпения. Поэтому задача преподавателя высшей школы – направить работу студентов как на преодоление пробелов в знаниях школьного курса математики (преемственность обучения), так и на формирование умений учиться: работать самостоятельно, систематически и творчески при освоении содержания вузовского курса математики.

Вместе с тем в реальной практике обучения всех студентов по стандартным учебным программам в условиях коллективного характера учебной деятельности требуется адаптация процесса обучения математике к каждому конкретному студенту. Признавая сугубо индивидуальный характер усвоения знаний, от преподавателя требуется владение соответствующими методическими приемами корректировки содержания обучения отдельных студентов с целью формирования систематичных знаний. Актуализация знаний с целью их систематизации и обобщения может быть проведена посредством методического приема использования многовариативных самостоятельных работ [10].

Это уровневая самостоятельная работа, включающая разноуровневые указания для одной задачи. Современная точка зрения по проблеме дифференцированного подхода в процессе обучения математике не предполагает давать одним ученикам (студентам) большой объем материала, а другим – меньший. Каждый должен пройти через полноценный учебный процесс, не ограниченный требованиями минимума. При этом включение обучающихся в тот или иной вид деятельности должно происходить с учетом их индивидуальных особенностей, в частности, в развитии мышления. Основу многовариативных самостоятельных работ составляет одно задание (задача), а ориентация его (ее) на различные группы обучающихся осуществляется с помощью специальных указаний. Таким образом, многовариативность самостоятельной работы означает содержание работы, при котором каждый обучающийся решает предложенную всему классу задачу, используя выбранный им вариант указаний, самостоятельно привлекая знания из своего прошлого опыта. А это и есть актуализация или приближение знаний. Использование многовариативных самостоятельных работ в контексте актуализации знаний оказывает, наряду с другими возможными средствами, положительное влияние на обеспечение применения знаний, способствуя их систематизации.

Приведем пример многовариативной самостоятельной работы, организованной на основе следующей задачи.

Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Вариант 1. Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Вариант 2. Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Указание: найдите координаты точки пересечения двух прямых.

Вариант 3. Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Указание:

- 1) найти координаты точки M как точки пересечения прямых l_1 и l_2 ;
- 2) записать уравнение прямой l , параллельной прямой l_3 ;
- 3) использовать условие, что $M \in l$.

Вариант 4. Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Указание:

- 1) найти координаты точки M , решив систему уравнений
$$\begin{cases} 3x - 2y + 5 = 0, \\ x + 2y - 9 = 0; \end{cases}$$
- 2) преобразовать уравнение прямой l_3 и найти ее угловой коэффициент k_3 ;
- 3) записать угловой коэффициент k_l прямой l ;
- 4) записать уравнение прямой l с угловым коэффициентом k_l ;
- 5) записать уравнение прямой l с коэффициентом k_l , учитывая, что $M \in l$, и найти ординату точки пересечения этой прямой с осью Oy ;
- 6) составить уравнение искомой прямой l .

Вариант 5. Через точку M пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ (l_1) и $x + 2y - 9 = 0$ (l_2) проведена прямая l , параллельная прямой $2x + y + 6 = 0$ (l_3). Составить ее уравнение.

Указание: используя предложенную часть решения задачи, восстановить все решение, заполнив пропуски.

- 1) так как точка M является точкой пересечения прямых l_1 и l_2 , то ее координаты находятся как решение системы уравнений
$$\begin{cases} 3x - 2y + 5 = 0, \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

- 2) выразим y через x в каждом уравнении, получим систему
$$\begin{cases} y = \frac{3x+5}{2}, \\ y = \dots\dots\dots \end{cases}$$

- 3) приравняв полученные значения y , составим уравнение $\frac{3x+5}{2} = \dots\dots\dots$. Решив его, найдем значение $x = \dots\dots$

- 4) подставляя найденное значение x в одно из выражений для y , найдем значение $y = \dots\dots$

- 5) запишем координаты точки $M(x_M; y_M) = M(\dots; \dots)$.

- 6) запишем уравнение прямой l_3 с угловым коэффициентом $y = \dots\dots\dots$, тогда угловой коэффициент $k_{l_3} = \dots\dots$

- 7) так как по условию прямая l параллельна прямой l_3 , то угловой коэффициент $k_l = \dots\dots$

- 8) уравнение прямой l с угловым коэффициентом k_l имеет вид $y = \dots x + b$.

- 9) так как прямая l проходит через точку $M(x_M; y_M)$, то $y_M = \dots x_M + b$, тогда $b = \dots\dots\dots$

- 10) используя найденные значения k_l и b , запишем уравнение прямой l : $y = \dots\dots x + \dots\dots$

Использование указанных (и других) методических приемов актуализации знаний позволяет бороться с таким недостатком математической подготовки студентов, как формализм знаний, их непрочность, преобладание заучивания фактов над их пониманием, недостаточность самостоятельного математического мышления. Раскрывая сущность формализма математических знаний и источники его появления, А.Я. Хинчин отмечал нарушение правильного взаимоотношения между внутренним содержанием математического факта как основного объекта изучения и его внешним выражением (словесная формулировка, символическая запись, чертеж) как средства, орудия для усвоения, запоминания и передачи внутреннего содержания этого факта. Внешнее выражение математического факта должно занимать подчиненное место относительно внутреннего содержания в ходе овладения этим математическим знанием [12]. Таким образом, владение математическим знанием или умением есть усвоение его внешнего выражения вместе с пониманием его внутреннего содержания, что обеспечивается, наряду с другими факторами, и актуализацией знаний (как методическим фактором).

Заключение. Констатируя факт объективно существующей проблемы ухудшения качества освоения большинством студентов технического вуза программного математического материала, усилия преподавателей направляются на повышение эффективности образовательного процесса в высшей школе. Его качество во многом зависит от того, насколько преподаватель ориентирует себя не только на формирование у студентов определенного объема знаний, но и на раскрытие их потенциальных способностей к самостоятельной познавательной деятельности. Актуализация знаний, способствуя раскрытию способностей студентов, создает положительное отношение к учению, позволяет осмыслить и проанализировать собственную деятельность.

Характеризуя актуализацию знаний студентов как методический фактор обеспечения применимости знаний при обучении математике, можно сделать следующие выводы:

– активная личностная позиция студента в процессе обучения математике обеспечивается созданием соответствующих дидактических условий управления преподавателем познавательной деятельностью обучающегося;

– эффективная и целесообразная организация всех этапов учебных занятий по математике требует методического обеспечения актуализации знаний студентов с целью их внутрипредметного применения как важнейшего звена дидактического процесса в высшей школе;

– методические приемы актуализации знаний студентов, реализуемые в процессе их применения, отражают основные положения теоретических концепций механизма усвоения знаний (ассоциативно-рефлекторной, поэтапного формирования умственных действий, алгоритмизации);

– приведенные примеры учебных ситуаций по актуализации знаний студентов при решении задач аналитической геометрии с использованием указанных методических средств показывают целесообразность их применения в учебном процессе и направляют деятельность преподавателя на разработку содержания аналогичных дидактических материалов для устранения резкого перехода студентов первого курса от школьного уровня математической подготовки к вузовскому.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмигирилова, И.Б. Задачный подход как основа эффективного обучения школьников математике [Электронное ресурс] / И.Б. Шмигирилова // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы междунар. науч.-практ. интернет конференции, Москва, 22–26 апр. 2019 г. – М. : МПГУ, 2019. – С. 449–456. – Режим доступа: <http://news.scienceland.ru/2019/04/21/>. – Дата доступа: 04.10.2020.
2. Философский энциклопедический словарь. – М. : ИНФРА-М., 2002. – 576 с.
3. Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. – СПб. : Прайм-Еврознак ; Олма-Пресс, 2005. – 672 с.
4. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М. : Академия, 2000. – 176 с.
5. Меретукова, З.К. Полифункциональная сущность актуализации знаний учащихся / З.К. Меретукова // Изв. ВГПУ. – 2012. – № 10. – С. 60–63.
6. Шишов, С.Е. Компетентностный подход к образованию: прихоть или необходимость? С.Е. Шишов, И.Г. Агапов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002. – № 2 (23). – С. 58–62.
7. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – М. : Логос, 2007. – 480 с.
8. Немов, Р.С. Психология: учебник для студентов педагогических вузов. В 3 кн. / Р.С. Немов. – М. : ВЛАДОС, 2004. – Кн. 2 : Психология образования. – 400 с.
9. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
10. Старовойтова, Е.Л. Технология обучения учащихся применению математических знаний / Е.Л. Старовойтова, Т.А. Старовойтова // Наукові записки. Сер. Педагогічні науки. – Вип. № 60. – 2005. – Ч. 1. – С. 109–113.

11. Воронцов, А.Б. Подходы к преемственности на разных ступенях образования в рамках системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова / А.Б. Воронцов // Начальная школа. – Плюс-минус. – 1999. – № 4. – С. 9–16.
12. Хинчин, А.И. Педагогические статьи / А.И. Хинчин – М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1963. – 203 с.

Поступила 13,07.2020

**KNOWLEDGE UPDATE AS A METHODOLOGICAL FACTOR
OF PROVIDING THEIR APPLICATION IN MATHEMATICAL TRAINING
FIRST COURSE STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY**

E. STAROVOITOVA

Each higher education discipline makes its own specific contribution to the development of a professional specialist who meets the modern parameters of world political, economic and technological development. A special place among them belongs to mathematics, the subject and worldview of which distinguishes it as a fundamental basis for building knowledge of all subsequent special disciplines in a technical university. Qualitative mathematical training of future technical specialists is designed to ensure their conscious application of mathematical knowledge in professional activities on the basis of the formed ability to apply knowledge within mathematics itself. In this regard, the problem of updating the knowledge of students as a determining factor in the success of the internal application of theoretical knowledge and the development of methodological means for actively including students in this process when studying mathematics becomes methodically significant. The article presents a possible option of organizing the activities of first-year students to update knowledge in the process of their application in solving mathematical problems through the use of appropriate methodological techniques.

Keywords: *actualization of knowledge, mathematical training, methodological methods of actualization, application of knowledge, psychological and pedagogical theories of assimilation of knowledge, solving problems, first-year students, a technical university.*