

Л. Б. Гиль

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И СПОСОБНОСТИ К САМОРАЗВИТИЮ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

В статье рассматриваются основные ресурсы проблемно-поискового метода обучения для развития интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов, показана эффективность применения технологии математической подготовки студентов технического вуза для развития интеллектуальных умений и способностей к саморазвитию, разработанной на основе личностно-деятельностного, системного и компетентностного подходов.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, проблемно-поисковый метод обучения, учебный проект, саморазвитие.

На фоне непрерывного процесса обновления техники и технологий, требований Болонского соглашения, обусловившего включение понятий, связанных с компетентностным подходом к профессиональной подготовке инженеров, в современном постиндустриальном обществе интеллектуальные умения и способность к саморазвитию оказались востребованными для формирования всех необходимых современному специалисту компетенций.

Эти обстоятельства заставляют по-иному посмотреть на проблему математической подготовки студентов в техническом вузе. Для формирования готовности к освоению новых знаний, приобретению профессиональных компетенций, обеспечению конкурентоспособности будущего специалиста необходимо в процессе математической подготовки студентов развивать интеллектуальные умения и способность к саморазвитию. На протяжении многих лет проблеме интеллектуального развития уделяли внимание Ю. К. Бабанский, Э. Г. Гельфман, А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, В. Ф. Паламарчук, Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов, А. В. Усова, М. А. Холодная и др. Анализ различных подходов к содержанию понятий «умение» и «интеллектуальные умения» позволил нам определить интеллектуальные умения как сознательное владение обучающимися операциями мышления в процессе самостоятельной познавательной деятельности. Большинство исследователей интеллектуальные умения относят к числу компетенций, необходимых человеку в осуществлении деятельности самоизменения, саморазвития (Б. С. Волков, Л. Н. Макарова, О. П. Солодилова, Г. А. Цукерман, В. Д. Шадриков, И. А. Шаршов и др.). При анализе особенностей саморазвития личности студентов мы подразумеваем, прежде всего, его профессиональную направленность как стремление к самореализации в будущей профессиональной деятельности.

Любые внешние причины и влияния (в том числе и педагогические) воздействуют на личность через систему внутренних условий, образованную многообразными видами активности субъекта. На-

пример, внешняя причина (подсказка преподавателя) помогает студенту решать мыслительную задачу лишь в меру сформированности внутренних условий его мышления, т.е. в зависимости от того, насколько он самостоятельно продвинулся вперед в процессе анализа и синтеза решаемой задачи. «...Если это продвижение незначительно, испытуемый не сможет адекватно использовать помощь извне, со стороны другого человека. И наоборот, если он глубже и правильнее анализирует проблемную ситуацию и задачу, он становится более подготовленным к пониманию и принятию данной извне подсказки. Итак, отчетливо выступает активная роль внутренних условий, опосредствующих все внешние воздействия. В таком смысле внешнее, действуя только через внутреннее, существенно зависит от него» [1, с. 40]. Способность к саморазвитию является тем внутренним условием, опосредующим внешние (педагогические) воздействия, направленные на развитие интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов, при этом под способностью к саморазвитию понимаем комплекс индивидуально-психологических особенностей личности, определяющих успешность деятельности по саморазвитию.

Умения не образуются в процессе обучения автоматически, самопроизвольно, а формируются и развиваются в деятельности [2]. Личностно-деятельностный подход к математической подготовке студентов технического вуза, заключающийся в оптимальном сочетании личностно-ориентированного и деятельностного подходов, позволяет рассматривать в качестве ведущих целей математической подготовки студентов развитие и саморазвитие личности, а также обучение студентов математической деятельности [3–7]. А. А. Столяр характеризует понятие математической деятельности в первую очередь как мыслительную деятельность с набором общих приемов мышления [3, с. 9], причём уровень владения мыслительными операциями определяет уровень развития математической компетентности как способности вычленять мате-

математические объекты, математические отношения, создавать математическую модель ситуации (проблемы), анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты.

Теоретической базой развития интеллектуальных умений является теория поэтапного формирования умственных действий, разработанная П. Я. Гальпериним, а также предложенный Н. А. Менчинской принцип варьирования несущественных признаков и выделение на этой основе существенных, которые даются обучающемуся не в готовом виде, а раскрываются им в ходе его собственной поисковой деятельности.

В соответствии с конкретизированными целями математической подготовки студентов технического вуза выявлены психолого-педагогические условия математической подготовки, обеспечивающие эффективность развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.

Организационными условиями являются:

– проектирование развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе их математической подготовки на основе системного, личностно-деятельностного, компетентностного подходов в условиях адаптивной образовательной среды;

– сочетание различных методов (репродуктивные, проблемно-поисковые, проектные, интерактивные) с постепенным нарастанием проблемно-поисковых элементов в обучении с учетом субъективного опыта обучающихся;

– проведение непрерывного психолого-педагогического мониторинга эффективности математической подготовки, уровня развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза в процессе их математической подготовки;

– использование компьютерных и автоматизированных средств обучения.

К содержательным условиям отнесли:

– учебно-методический комплекс по математике (программа с учетом требований государственного стандарта, технологические карты, рейтинг-листы, учебные пособия с вариантами заданий для самоконтроля с помощью КУ «Символ-вуз»);

– диагностический материал для мониторинга эффективности математической подготовки, уровня развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию.

Группа *мотивационных условий* включает:

– вовлечение студентов в активную творческую деятельность (проведение олимпиад, конференций, конкурсов по защите презентаций);

– создание ситуаций выбора для укрепления и осознания мотивов собственной субъективной позиции, стимулирование мотивационно-ценностно-

го отношения к развитию интеллектуальных умений и способности к саморазвитию;

– организацию творческого сотрудничества преподавателя и студентов на основе субъект-субъектных отношений;

– систему рейтингового контроля и самоконтроля познавательной деятельности студентов.

Считаем, что математическая подготовка студентов на основе комплексного подхода к организации учебно-воспитательного процесса, сущность которого заключается в повышении эффективности деятельности участников этого процесса с помощью разумного сочетания системного, личностно-деятельностного и компетентностного подходов, обеспечит развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, если при проектировании учебного процесса применять теории развивающего обучения, поэтапного формирования умственных действий, проблемно-поисковые методы обучения в условиях адаптивной образовательной среды. На рис. 1 представлена предлагаемая нами модель технологии математической подготовки студентов, способствующая развитию интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.

Основными ресурсами для реализации проблемно-поискового обучения в математической подготовке студентов мы считаем системы учебных задач, лекции проблемного типа, учебные проекты, структурно-логические схемы (СЛС). Методической базой проблемного изложения учебной информации могут служить структурно-логические схемы (СЛС), так как представленную на каждой схеме информацию можно рассматривать как наглядно выраженную проблему, которую следует осмыслить и разрешить посредством активной деятельности. Обобщенная и структурированная на СЛС учебная информация по математике повышает эффективность интеллектуальных операций сравнения, нахождения сходства, дифференциации, обобщения за счет организации активного взаимодействия полушарий головного мозга. Для развития умений анализировать, синтезировать, сравнивать и обобщать информацию студентам предлагается самостоятельно составлять СЛС, планы-конспекты при выполнении различных видов деятельности в процессе математической подготовки.

В развитии интеллектуальных умений важную роль играют учебные математические задачи, представляющие собой знаковую модель проблемной ситуации. Термином «задача» чаще всего обозначаются такие интеллектуальные задания, в результате которых человек должен с помощью собственных интеллектуальных умений раскрыть некоторые искомые – отношение, свойство, величину действия» [8, с. 27]. Таким образом, результатом учебной деятельности становится развитие интеллектуальных

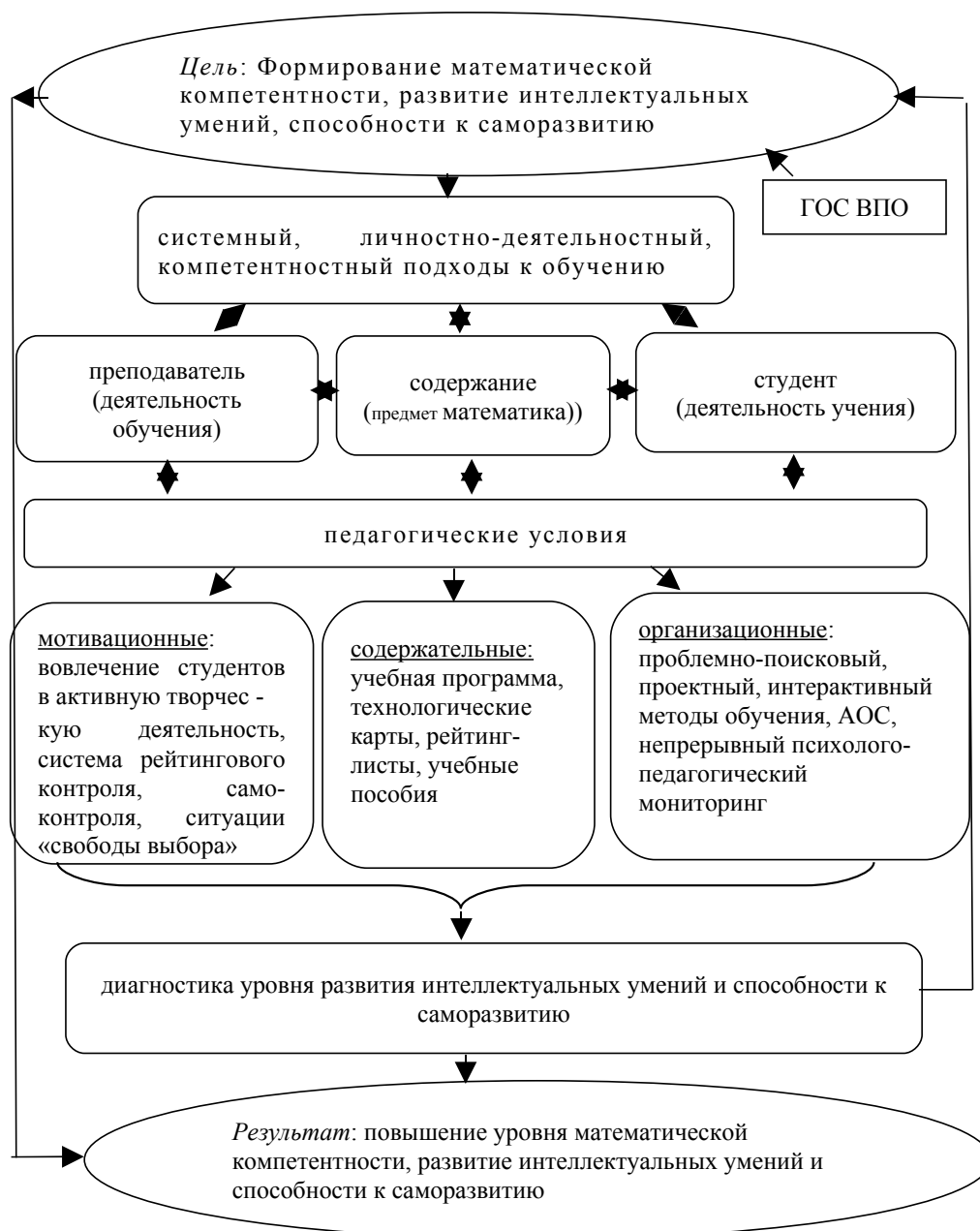


Рис. 1. Модель математической подготовки студентов технического вуза, направленной на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию

умений, а также формирование на их основе способности самостоятельно ориентироваться в теоретических и практических вопросах, умение оперировать ими при решении разнообразных жизненных задач, т.е. интеллектуальные умения превращаются в интеллектуальную собственность, инструмент собственной мыслительной деятельности, направляющей личность на саморазвитие.

Проектное обучение рассматривается нами для создания условий для саморазвития личности обучающегося через развитие его интеллектуальных, коммуникативных, предметных умений (математи-

ческой компетентности, специальных компетенций), так как метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование интеллектуальных, коммуникативных умений, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных предметных областей (математики, физики, химии, техники и др.). Учебные проекты выполнялись студентами в период их производственной практики (в третьем учебном семестре), что дало возможность проблеме, обозначенную и решаемую в проектной работе, рассматривать в условиях производства.

Известный философ Э. В. Ильенков полагает, что для развития мышления и познавательных способностей учащихся надо организовать процесс усвоения знаний, «процесс усвоения умственной культуры так, как организует его тысячи лет лучший учитель – жизнь. А именно так, чтобы ребенок был вынужден тренировать не только (и даже не столько) память, сколько способность самостоятельно решать задачи, требующие мышления...» [7, с. 228].

Самостоятельная работа студентов формирует способность к самообразованию, создает базу непрерывного образования, возможность постоянно повышать свою квалификацию, поэтому перед нами стояла задача, максимально используя особенности предмета, обеспечить развитие общих умений и навыков самостоятельной деятельности. В основу технологии математической подготовки студентов, способствующей развитию их интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, была положена адаптивная система обучения (АСО). Организационная структура практических занятий в адаптивной системе обучения позволила увеличить время самостоятельной работы студентов, управление которой осуществлялось при помощи технологических карт, включающих сетевой план с вопросами и количеством часов для изучения по каждой теме, график учета и самоучета выполняемой познавательной деятельности. Для оперативной обратной связи, быстрого получения информации об эффективности самостоятельной поз-

навательной деятельности студентов, оперативного регулирования и коррекции обучения нами использовалось автоматизированное контролирующее устройство (КУ) «Символ-вуз». Внедрение в образовательный процесс (КУ) «Символ-вуз», а также интерактивных досок позволило не только повысить мотивацию самостоятельной познавательной деятельности студентов, но и увеличить объем усваиваемой студентами информации благодаря тому, что с помощью интерактивной доски она подается в более обобщенном, систематизированном виде, причём не в статике, а в динамике. Для организации самостоятельной познавательной деятельности студентов разработаны учебные пособия, содержащие СЛС, варианты индивидуальных домашних заданий, контрольные вопросы и тесты для проверки и самопроверки знаний и умений.

Оценка применения в 2006/2008 гг. технологии математической подготовки студентов в потоке студентов механико-машиностроительного факультета, проведенная нами на основе расчета критерия К. Пирсона, подтвердила ее значимое влияние на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию. Расчет показателей уровня сформированности интеллектуальных умений у студентов первого курса проводился на основе результатов анкетирования и тестирования. Для оценки уровня развития интеллектуальных умений мы выделили четыре уровня их развития (низкий, ниже среднего, средний, высокий) (см. рис. 2).

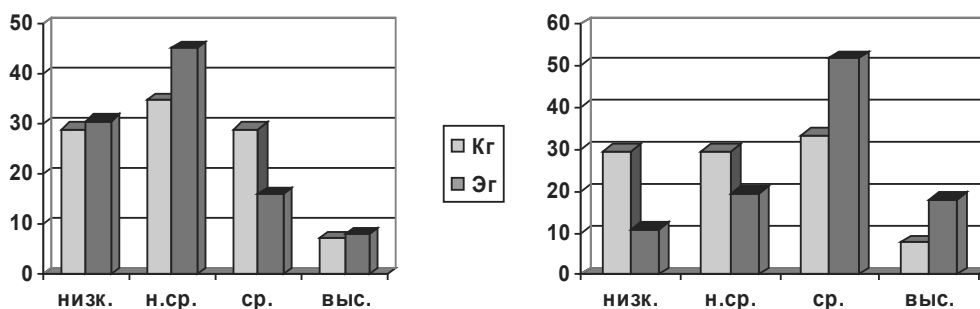


Рис. 2. Распределение студентов экспериментальной (Эг) и контрольной групп (Кг) по четырем уровням интеллектуальных умений на констатирующем и формирующем этапах эксперимента

На констатирующем и формирующем этапах эксперимента с использованием метода беседы, анкеты «Способность к саморазвитию» В. И. Андреева, методики «Ценностные ориентации» Б. С. Круглова, анкеты «Готовность к саморазвитию» и методики «Способность к самоуправлению» Н. М. Пейсахова была проведена диагностика наличного состояния уровня сформированности способности к саморазвитию. Эмпирические данные, полученные при помощи этих методик, уточнялись в процессах наблюдения за познавательной

деятельностью студентов, индивидуальных бесед с ними, а также их родителями, преподавателями, кураторами учебных групп и психологом, статистическая достоверность подтверждена на основе расчета критерия χ^2 . Результаты определения наличного уровня развития способностей к саморазвитию студентов экспериментальной и контрольной групп по методике В. И. Андреева показаны на гистограммах (рис. 3).

Таким образом, результаты эксперимента показали положительное влияние выявленных и реали-

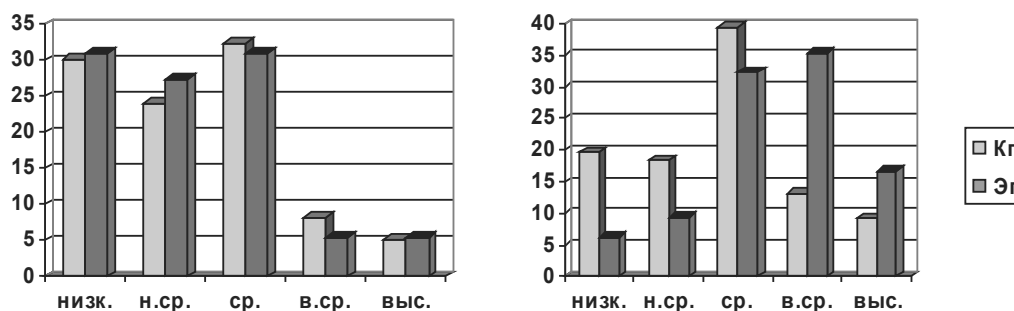


Рис. 3. Распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по пяти уровням развития способности к саморазвитию на начальном и конечном этапах эксперимента

зованных психолого-педагогических условий математической подготовки студентов технического вуза на динамику развития их интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.

Список литературы

1. Брушлинский А. В. Проблемы психологии субъекта. М.: Институт психологии РАН; 1994. 109 с.
2. Милерян Е. А. Психология формирования общетрудовых политехнических умений. М.: Педагогика, 1973. 90 с.
3. Столяр А. А. Педагогика математики. Минск: Выш. шк., 1986. 414 с.
4. Гусев В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике. М. Вербум-М, ООО «Издательский центр «Академия», 2003. 432 с.
5. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. М.: Просвещение, 2003. 223 с.
6. Малыгина О. А. Обучение высшей математике на основе системно-деятельного подхода: учебное пособие. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 256 с.
7. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике: учебное пособие. М.: Едиториал УРСС, 2005. 248 с.
8. Матюшкин А. М. Теоретические вопросы проблемного обучения: хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 26–37.

Гиль Л. Б., старший преподаватель.

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета.

Ул. Ленинградская, 26, г. Юрга, Кемеровская обл., Россия, 652000.

E-mail: gileno@mail.ru

Материал поступил в редакцию 26.01.2009

L. B. Gil

DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL SKILLS AND ABILITY TO SELF IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY

The article considers the basic resources of task-oriented teaching method to develop intellectual skills in the process of training students for mathematics; efficiency of application of the technology of training technical higher educational institution students for mathematics in developing intellectual skills and abilities for self-development is disclosed. The technology is developed on the basis of functional personality-oriented, system and competence approaches.

Key words: *intellectual skills, task-oriented method, study project, self-development.*

Yurga Technological Institute (Branch of) Tomsk Politechnik University.

Leningradskaya st., 26, Yurga, Kemerovo oblast, Russia, 652000.

E-mail: gileno@mail.ru