

Гиль Людмила Болеславна

**Развитие интеллектуальных умений и
способности к саморазвитию студентов технического вуза
в процессе математической подготовки**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Томск – 2010

Работа выполнена на кафедре педагога-исследователя Института теории образования ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Соколова Ирина Юрьевна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Минин Михаил Григорьевич

кандидат педагогических наук, доцент
Голубева Людмила Матвеевна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Кузбасская государственная педагогическая академия»

Защита состоится 04 марта 2010 г., в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 212.266.01 при ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» по адресу: 634041, г. Томск, пр. Комсомольский, 75.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» по адресу: 634041, г. Томск, пр. Комсомольский, 75.

Текст автореферата размещен на официальном сайте ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет»: www.tspu.edu.ru «29» января 2010 г.

Автореферат разослан « 29 » января 2010 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета

И. Е. Высотова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования определяется требованиями современного этапа социально-экономического развития общества к качественной профессиональной подготовке инженеров и обусловлена следующими положениями.

Детерминированное непрерывным процессом обновления техники и технологий противоречие между быстрыми темпами приращения знаний в современном мире технологических процессов и ограниченными возможностями их усвоения личностью, а также широкое применение в современной науке и технике математических методов исследования, моделирования и проектирования, знаний основ логики привели к изменению требований к математической подготовке студентов технического вуза, от которой в значительной степени зависит уровень компетентности будущего инженера. Кроме того, анализ Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ГОС ВПО) всех специальностей технического вуза показал, что квалификационные требования к выпускнику технического вуза предусматривают развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию как значимых профессиональных качеств компетентного специалиста, и современное производство (в лице работодателей) ждёт от технического вуза специалистов, умеющих анализировать, видеть связи, выделять общее в целом ряде частных технологических процессов, переносить знания из одной области техники в другую, самостоятельно применять теоретические положения в инженерной деятельности. Вместе с тем, исследования, проведённые в Юргинском технологическом институте Томского политехнического университета (ЮТИ ТПУ), указывают на то, что первокурсники не владеют (или слабо владеют) умением анализировать, обобщать информацию, устанавливать причинно-следственные связи и рационально организовывать свою самостоятельную познавательную деятельность, что актуализирует проблему развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию будущих специалистов. Актуальность этой проблемы также подтверждают результаты исследований, свидетельствующие, что большинство выпускников вуза слабо владеют мыслительными операциями (С.Д. Смирнов и др.).

Проблема развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза не была предметом специального исследования учёных, однако в философии, психологии и педагогике накоплен определенный опыт для её изучения. Этой проблеме уделяли внимание: Ю.К. Бабанский, М.Д. Дворяшина, Л.Д. Кудрявцев, А.В. Усова, М.А. Холодная, В.Д. Шадриков, Т.И. Шамова и др. С учётом степени сформированности мыслительных операций строилась оценка уровня развития интеллектуальных возможностей ребёнка в теории Ж. Пиаже. Со сформированностью операций анализа, синтеза и обобщения в процессе решения задачи связывалась оценка уровня интеллектуального развития личности (С.Л. Рубинштейн, А.В. Брушлинский). Важность владения основными мыслительными операциями, лежащими в основании образования

понятий, отмечает Э.Г. Гельфман, так как это «позволяет вычленять отношения между объектами мысли, что, несомненно, качественно расширяет субъективное пространство осмысления содержания изучаемых понятий». В работах Л.С. Выготского, Д.Б. Богоявленского, И.Я. Лернера, Н.А. Менчинской, Н.Н. Поспелова, И.Н. Поспелова отмечается зависимость развития интеллектуальных умений от способов обучения. Несмотря на существующие различия в трактовках этого понятия, большинство авторов рассматривают интеллектуальные умения в связи с интеллектуальной (познавательной, исследовательской и практической) деятельностью человека.

Анализ различных подходов к содержанию понятий «умение» и «интеллектуальные умения» позволил определить интеллектуальные умения как владение обучающимися операциями мышления в процессе самостоятельной познавательной деятельности, на основе которых развивается способность к саморазвитию. При этом под способностью к саморазвитию понимаем комплекс индивидуально-психологических особенностей личности, определяющих успешность деятельности по саморазвитию. Необходимость интеллектуального обеспечения саморазвития отмечают многие исследователи (Б.С. Волков, Л.Н. Макарова, Г.А. Цукерман, В.Д. Шадриков, И.А. Шаршов и др.). Вместе с тем, способность к саморазвитию является внутренним условием, опосредующим внешние (педагогические) воздействия, направленные на развитие интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов.

Несмотря на то, что накоплен большой объём научно-методических данных, связанных с формированием и развитием интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, практика показывает, что условия их развития в процессе математической подготовки студентов технического вуза разработаны недостаточно. Таким образом, на основании анализа философской, психолого-педагогической, учебно-методической литературы, а также практики работы, можно говорить о существовании объективного **противоречия** между: потребностью современного общества в специалистах с высоким уровнем развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию как значимых компонентов их профессиональной компетентности и недостаточной разработанностью теоретических и практических оснований развития этих качеств в процессе математической подготовки студентов технического вуза.

Необходимость разрешения указанного противоречия определяет актуальность **проблемы исследования** – создание условий для развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе математической подготовки как значимых профессиональных компетенций будущих специалистов и позволяет сформулировать **тему** исследования: *«Развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза в процессе математической подготовки».*

Цель исследования: выявить, реализовать и экспериментально проверить эффективность педагогических условий развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза в процессе математической подготовки.

Объект исследования – процесс математической подготовки студентов в техническом вузе.

Предмет исследования – педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза как значимых профессиональных компетенций будущих специалистов.

Исходя из поставленной цели, объекта и предмета исследования, на основе анализа нормативных документов, психолого-педагогической и научно-методической литературы, а также опыта работы автора была сформулирована **гипотеза исследования**, которая заключается в предположении, что развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза будет эффективным если:

- выделены как значимые профессиональные компетенции специалиста основные интеллектуальные умения и выявлен компонентный состав способности к саморазвитию, критерии и показатели их оценки;
- выявлены психолого-педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе математической подготовки;
- разработаны модель, технология и дидактическое обеспечение математической подготовки студентов, реализация которых обеспечивает развитие их интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.

Для достижения цели и проверки гипотезы исследования предполагалось решить следующие **задачи**:

- на основании теоретического анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы выявить состояние проблемы, современные подходы и особенности математической подготовки студентов технического вуза;
- выявить и обосновать психолого-педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе их математической подготовки;
- уточнить компонентный состав, выявить критерии и показатели развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию;
- разработать модель математической подготовки студентов, внедрение которой в образовательный процесс технического вуза обеспечит развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию;
- разработать технологию и дидактическое обеспечение математической подготовки студентов, направленной на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, экспериментально проверить эффективность их применения.

Методологической и теоретической основой выполненного исследования являются: теории психологически ориентированных моделей обучения, направленные на интеллектуальное развитие обучающихся (Э.Г. Гельфман, В.В. Давыдов, А.М. Матюшкин, Н.Ф. Талызина,

М.А. Холодная, Б.П. Эрдниев, П.М. Эрдниев и др.), учение о личности как субъекте самопознания и саморазвития (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, А.В. Брушлинский, А.В. Петровский, В.А. Петровский и др.), основные положения деятельностного подхода в обучении (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, Е.И. Машбиц, З.А. Решетова, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, Ю.Г. Фокин и др.), деятельностного подхода в обучении математике (В.А. Байдак, О.Б. Епишева, О.А. Малыгина, А.А. Столяр, Л.М. Фридман и т.д.), системного (В.А. Дмитриенко, В.Н. Садовский, А.И. Уёмов и др.), личностно-ориентированного (В.В. Давыдов, Н.В. Кузьмина, И.С. Якиманская и др.), компетентностного (Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, С.Д. Смирнов, А.В. Хуторской и др.), контекстного (А.А. Вербицкий и др.) подходов, концепции и теории профессиональной подготовки студентов (Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, А.К. Маркова, И.Ю. Соколова и др.), теории и методологии научно-педагогического исследования (В.В. Краевский, В.И. Загвязинский).

При решении поставленных задач использовались следующие **методы исследования**:

- теоретический анализ философской, психолого-педагогической, учебно-методической литературы, нормативных документов, а также анализ практики развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов в процессе математической подготовки;
- методы анкетирования, тестирования, интервьюирования (свободное и стандартизированное), анализа продуктов деятельности будущих инженеров в процессе математической подготовки;
- эксперимент: констатирующий, поисковый и формирующий;
- методы статистической обработки экспериментальных данных.

Опытно-экспериментальной базой исследования являлся Юргинский технологический институт Томского политехнического университета.

Исследование проводилось поэтапно:

На первом этапе (2004–2005 гг. – констатирующий эксперимент) анализировалось состояние проблемы развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза, осуществлялся анализ философской, психолого-педагогической, учебно-методической литературы, нормативных документов по теме исследования. Результаты теоретического анализа проблемы и констатирующего эксперимента послужили основанием для формулирования гипотезы, цели, задач и разработки исходных теоретических положений исследования.

На втором этапе (2005 –2007 гг. – поисковый эксперимент) проводилось уточнение гипотезы, цели, задач исследования, опытно-экспериментальное исследование возможностей использования проблемно-поискового метода обучения, компьютерных и автоматизированных средств обучения, психолого-педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию, разрабатывались модель, технология, дидактическое

обеспечение математической подготовки, в процессе которой развивались интеллектуальные умения и способность студентов к саморазвитию.

На третьем этапе (2007–2009 гг. – формирующий эксперимент) проводилась апробация модели с использованием специально разработанных дидактических средств обучения, представленных в учебных пособиях, учебно-методическом комплексе – УМК, и технологии математической подготовки студентов; проверялась её эффективность, уточнялись теоретические и экспериментальные выводы, осуществлялись обработка, анализ и обобщение результатов исследования, оформление диссертации.

Научная новизна исследования:

1. Выделены как значимые профессиональные компетенции специалиста интеллектуальные умения (анализ, синтез, сравнение, обобщение), выявлены компоненты способности к саморазвитию (мотивационный, готовность к саморазвитию, способность самоуправления), критерии и показатели их оценки.
2. Выявлены и обоснованы педагогические условия эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза: *методологические* – подходы (деятельностный, личностно-ориентированный, контекстно-компетентностный) и принципы (сознательности, активности, самостоятельности и др.); *содержательные* (специально разработанные дидактические средства обучения, представленные в учебных пособиях и комплексах), *организационные* (технология математической подготовки, обеспечивающая развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию; мониторинг эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений, способности к саморазвитию студентов; *мотивационные* (создание ситуаций «свободы выбора», рейтинговый контроль и др.).
3. Разработана структурно-функциональная модель, отражающая подходы, принципы, педагогические условия организации математической подготовки, при реализации которой обеспечивается эффективность математической подготовки, развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза.
4. Создана и внедрена в образовательный процесс технология математической подготовки студентов технического вуза, при взаимодействии компонентов которой (репродуктивные, проблемно-поисковые методы, включающие выполнение студентами специально разработанных задач-заданий и проектов в условиях производства; индивидуальные и групповые формы обучения) с применением УМК обеспечивается эффективность математической подготовки, развитие интеллектуальных умений, способности студентов к саморазвитию.

Теоретическая значимость исследования

Выявлены и теоретически обоснованы:

- психолого-педагогические условия эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений и способности к

саморазвитию студентов технического вуза (*методологические* – подходы и принципы, *мотивационные* – создание проблемных ситуаций, ситуаций свободы выбора и др., *содержательные* – УМК, *организационные* – технология математической подготовки, мониторинг);

- принципы построения структурно-функциональной модели и технологии математической подготовки, реализация которых обеспечивает развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию;
- критерии оценки развития интеллектуальных умений (*уровни развития основных интеллектуальных умений*: анализ, синтез, сравнение, обобщение) и показатели их сформированности (полнота, прочность, осознанность);
- критерии оценки способности к саморазвитию: *мотивационный* с показателями – интерес, потребность в самосовершенствовании; *готовность к саморазвитию* с показателями – знать себя и самосовершенствоваться; *способность к самоуправлению* с показателями – целеполагание, принятие решения к действию, самоконтроль, коррекция.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и применении технологии и дидактического обеспечения процесса математической подготовки студентов технического вуза, которое представлено в учебно-методическом комплексе (рабочая программа по дисциплине «Математика», ориентированная на развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию, технологические карты, рейтинг-листы, учебные пособия с вариантами заданий для самоконтроля с помощью автоматизированного устройства «Символ-вуз», которые применяются в процессе математической подготовки студентов в ЮТИ ТПУ, ГОУ ВПО КемГУ в г.Юрге и могут быть применены в других учебных заведениях.

Достоверность результатов исследования обеспечивается методологической обоснованностью исходных теоретических положений; адекватностью методов исследования его целям и задачам; подтверждением выводов положительными результатами эксперимента; статистически значимыми различиями результатов экспериментального исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Эффективность математической подготовки, развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию обеспечивается при реализации в образовательном процессе технического вуза следующих психолого-педагогических условий:
 - технологии математической подготовки студентов, на каждом этапе (исследовательский, проектировочный, организационно-деятельностный, диагностико-коррекционный) которой согласно целевому назначению применяются различные методы обучения (репродуктивные, проблемно-поисковые и др.) с использованием компьютерных и автоматизированных средств обучения (интерактивная доска, персональный компьютер, контролирующее устройство (КУ) «Символ-вуз»);

- специально разработанного учебно-методического комплекса (УМК), который содержит рабочую программу, ориентированную на развитие у студентов интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, технологические карты, рейтинг-листы, листы самоконтроля познавательной деятельности студентов, учебные пособия с вариантами заданий для самоконтроля с помощью автоматизированного устройства «Символ-вуз»;
 - мониторинга эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию с использованием диагностических педагогических и психологических тестов.
2. Модель математической подготовки студентов технического вуза, основанием для разработки которой являются: подходы (деятельностный, личностно-ориентированный, контекстно-компетентностный), принципы фундаментальности и профессиональной направленности, сознательности, самостоятельности и активности; педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию; выделенные как значимые профессиональные компетенции интеллектуальные умения (анализ, синтез, сравнение и обобщение), критерии их оценки (уровни развития интеллектуальных умений с показателями – полнота, прочность, осознанность), компоненты способности к саморазвитию (мотивационный, готовность к саморазвитию, способность к самоуправлению). Её реализация в процессе подготовки специалистов в техническом вузе обеспечивает развитие значимых профессиональных компетенций – интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.
 3. Результаты экспериментальной проверки эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов в процессе математической подготовки в техническом вузе при применении разработанных технологии, учебно-методического комплекса и мониторинга.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основное содержание и результаты исследования отражены в 33 публикациях автора, в том числе в журналах, рецензируемых ВАК («Вестник ТГПУ», «Сибирский педагогический журнал»), журналах РАЕ («Успехи современного естествознания», «Современные наукоёмкие технологии», «Фундаментальные исследования»). Вопросы теории и практики развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе математической подготовки обсуждались на различных этапах эксперимента на научно-методических семинарах ЮТИ ТПУ, на семинаре и заседаниях кафедры педагога-исследователя Института теории образования ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет», докладывались на научно-практических конференциях различного уровня по актуальным проблемам профессионального обучения и воспитания: (межрегиональной научно-практической конференции г. Кемерово, 2004 г.; на IV – VII Всероссийских научно-практических конференциях с международным участием, г. Юрга, 2006 –2009 гг., на II Всероссийской научно-практической конференция

«Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе» г. Томск, 2008 г.). Результаты исследования нашли своё подтверждение в практической деятельности студентов в процессе математической подготовки студентов ЮТИ ТПУ и филиале ГОУ ВПО КемГУ в г. Юрге.

Задачи исследования, логическая последовательность их решения определили **структуру диссертации**: введение, две главы, заключение, библиографический список, включающий 258 наименований, 12 приложений. Общий объём диссертации составляет 196 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертационного исследования, определены теоретические основания, объект, предмет, цель и гипотеза исследования, сформулированы задачи, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** «Теоретические основания развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе математической подготовки в техническом вузе» – анализируются особенности и современные подходы к математической подготовке студентов в техническом вузе, рассматриваются трактовки понятий «фундаментализация» и «фундирование», связь принципа фундаментализации с принципом профессионализации, отмечаются специфические особенности математики (свойства математических объектов обосновываются с помощью логического вывода; универсальность применений математики и др.) как дисциплины, занимающей центральное место в ряду фундаментальных курсов всех специальностей технического вуза и наиболее сильно влияющей на развитие интеллектуальных умений студентов. С точек зрения деятельностного и компетентностного подходов исследуется содержание понятий «интеллектуальные умения» и «способность к саморазвитию», выявляется значение интеллектуальных умений в процессе саморазвития студентов, определяется способность к саморазвитию как внутреннее условие, опосредующее педагогические воздействия, направленные на развитие интеллектуальных умений студентов.

Изучение позиций авторов позволило выявить неоднозначное содержание интеллектуальных умений. Так, В.А. Гусев определяет интеллектуальные умения как «овладение мыслительными операциями». Т.И. Шамова считает, что интеллектуальные умения это, прежде всего, «овладение мыслительными операциями и самостоятельность мышления». М.В. Зуева определяет интеллектуальные умения как «умение пользоваться логическими приемами мышления при изучении конкретного учебного материала». И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин определяют интеллектуальные умения как владение приемами умственной деятельности. По мнению Н.А. Лошкаревой: учебно-интеллектуальные умения состоят в «овладении способами выполнения мыслительной деятельности, приемами логического мышления, постановки и решения проблем». Процесс развития интеллектуальных умений в педагогической науке рассматривается в тесной связи с классификацией

умений. Существует несколько классификаций умений, в которых многие авторы интеллектуальные умения выделяют в отдельный класс. М.В. Зуева включает интеллектуальные умения вместе с трудовыми, предметными и организационно-познавательными в учебные умения. В.Ф. Паламарчук считает, что интеллектуальные умения входят в организационные, информационные и коммуникативные в качестве операционной основы. И.Я. Лернер выделяет интеллектуальные умения из группы общепредметных умений, к которым также относятся практические и организационные. Т.И. Шамова классифицирует умения на специальные (предметные), умения рациональной учебной деятельности и интеллектуальные умения, которые являются «регуляторами всей учебной деятельности». В классификациях компетентностного подхода компетенции рассматриваются как образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного рода обобщенные *интеллектуальные*, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения.

За последние годы был выполнен ряд диссертационных исследований, в которых рассматривались некоторые аспекты проблемы развития общеучебных умений вообще и интеллектуальных в частности. Е. А. Прибыткова интеллектуальные умения включает в общеучебные и рассматривает как основу для формирования ключевых компетенций учащихся профильных классов речных училищ. Т. А. Ларина развитие интеллектуальных умений у студентов рассматривает через включение в образовательный процесс системы игр, алгоритмов, тестов. З. В. Сизенцова теоретически обосновывает педагогические условия формирования интеллектуальных умений старшеклассников на уроках литературы. Г. И. Шорникова считает, что главным условием развития интеллектуальных умений учащихся является их приобщение к методам научного познания.

Любые внешние причины и влияния (в том числе и педагогические) воздействуют на личность через систему внутренних условий, образованную многообразными видами активности субъекта (А. В. Брушлинский). Развитие интеллектуальных умений в процессе обучения происходит более эффективно, если оно основано на внутренней мотивации и готовности к саморазвитию, когда обучающиеся сами определяют цели и задачи своей деятельности, могут самостоятельно выбирать методы, приёмы и средства достижения целей, а также выполнять контроль, самоанализ и самооценку своей деятельности, т.е. внутренним условием, которое опосредует внешние (педагогические) воздействия, направленные на развитие интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов, является их способность к саморазвитию. В связи с этим одна из важных задач преподавателя – развитие способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов.

Все мыслительные операции взаимосвязаны на всех уровнях познания, формируются и развиваются в специально организованной деятельности по мере овладения новым содержанием. Математическая деятельность рассматривается нами как мыслительная деятельность с набором общих приёмов (операций) и как специфическая для математики познавательная

деятельность по приобретению знаний и их применения при решении не только учебных задач, но и задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов. Опора именно на такую трактовку математической деятельности позволила нам разработать технологию математической подготовки, обеспечивающую развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза, при этом способность к саморазвитию будем определять как комплекс индивидуально-психологических особенностей личности, определяющих успешность деятельности по саморазвитию. По нашему мнению, результатом развития способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза должны стать: устойчивая мотивация к саморазвитию, готовность к саморазвитию и овладение субъектом способностью самоуправления, включающей в себя восемь компонентов (М. Н. Пейсахов): способность ориентироваться в ситуации, умение видеть проблему и анализировать противоречия; прогнозирование; целеполагание; планирование; формирование критериев оценки качества; принятие решения к действию; самоконтроль; коррекция. Содержание и структурные компоненты «способности к саморазвитию» рассмотрены в параграфе 1.3. «Способность к саморазвитию как необходимое условие развития интеллектуальных умений».

В параграфе 1.4. «Анализ современных подходов к математической подготовке студентов» на основе методологии системного подхода проводится анализ процесса математической подготовки студентов в техническом вузе как системы, состоящей из нескольких важнейших компонентов: цель, содержание, методы, организационные формы и средства обучения, деятельности преподавания и учения, результат. Личностно-деятельностный подход к математической подготовке студентов технического вуза, заключающийся в оптимальном сочетании личностного (личностно-ориентированного) и деятельностного подходов, позволяет рассматривать в качестве ведущих установок математической подготовки студентов, направленной на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, концепции развития и саморазвития личности, обучения студентов математической деятельности. С позиций компетентностного подхода цели подготовки будущего инженера в процессе изучения математики расширяются в область формирования не только математической компетентности, но и основных элементов профессиональной компетентности, при этом математическую компетенцию можно определить как способность вычленять математические объекты, математические отношения, создавать математическую модель ситуации (проблемы), анализировать и преобразовывать её, интерпретировать полученные результаты. Каждый последующий из трёх уровней математической компетентности (уровень воспроизведения, уровень восстановления связей, уровень рассуждений), принятых в настоящее время в международных исследованиях, является развитием предыдущего и требует владения более сложными мыслительными операциями, чем предыдущий. Считаем, что математическая подготовка студентов может быть эффективной (осуществлена при меньшей затрате времени и энергии обучающихся), если методологическим

основанием является комплексный (системный, личностно-деятельностный, компетентностный) подход, при проектировании учебного процесса применяются различные методы обучения (репродуктивные, проблемно-поисковые), специальные системы учебных заданий, направленные на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию с применением компьютерных и автоматизированных средств обучения.

В параграфе 1.5. «Психолого-педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза» в соответствии с целями математического образования студентов технического вуза выявлены психолого-педагогические условия их математической подготовки.

Методологические условия:

- системный, личностно-деятельностный, контекстно-компетентностный подходы к математической подготовке;
- принципы обучения: оптимального сочетания фундаментальности и профессиональной направленности, гуманизации, активности и самостоятельности, обучение на высоком уровне трудности;

Группа мотивационных условий включает:

- вовлечение студентов в активную творческую деятельность (система заданий на развитие интеллектуальных умений; выполнение проектов в условиях производства; участие в студенческих конференциях, конкурсах);
- создание ситуаций свободы выбора для укрепления и осознания мотивов собственной субъектной позиции;
- система рейтингового контроля и самоконтроля познавательной деятельности студентов.

Организационными условиями являются:

- сочетание различных методов (репродуктивные, проблемно-поисковые) с постепенным нарастанием проблемно-поисковых элементов в обучении с учётом субъективного опыта обучающихся;
- проведение психолого-педагогического мониторинга эффективности математической подготовки, уровня развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию;
- использование компьютерных и автоматизированных средств обучения.

К содержательным условиям относятся:

- учебно-методический комплекс по математике (программа с учётом требований государственного стандарта, технологические карты, рейтинг-листы, листы самоконтроля, учебные пособия с вариантами заданий для самоконтроля с помощью контролирующего устройства «Символ-вуз»);
- диагностический материал для мониторинга эффективности математической подготовки, уровня развития интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию.

В соответствии с выявленными педагогическими условиями разработана модель математической подготовки студентов, представленная на рис. 1.

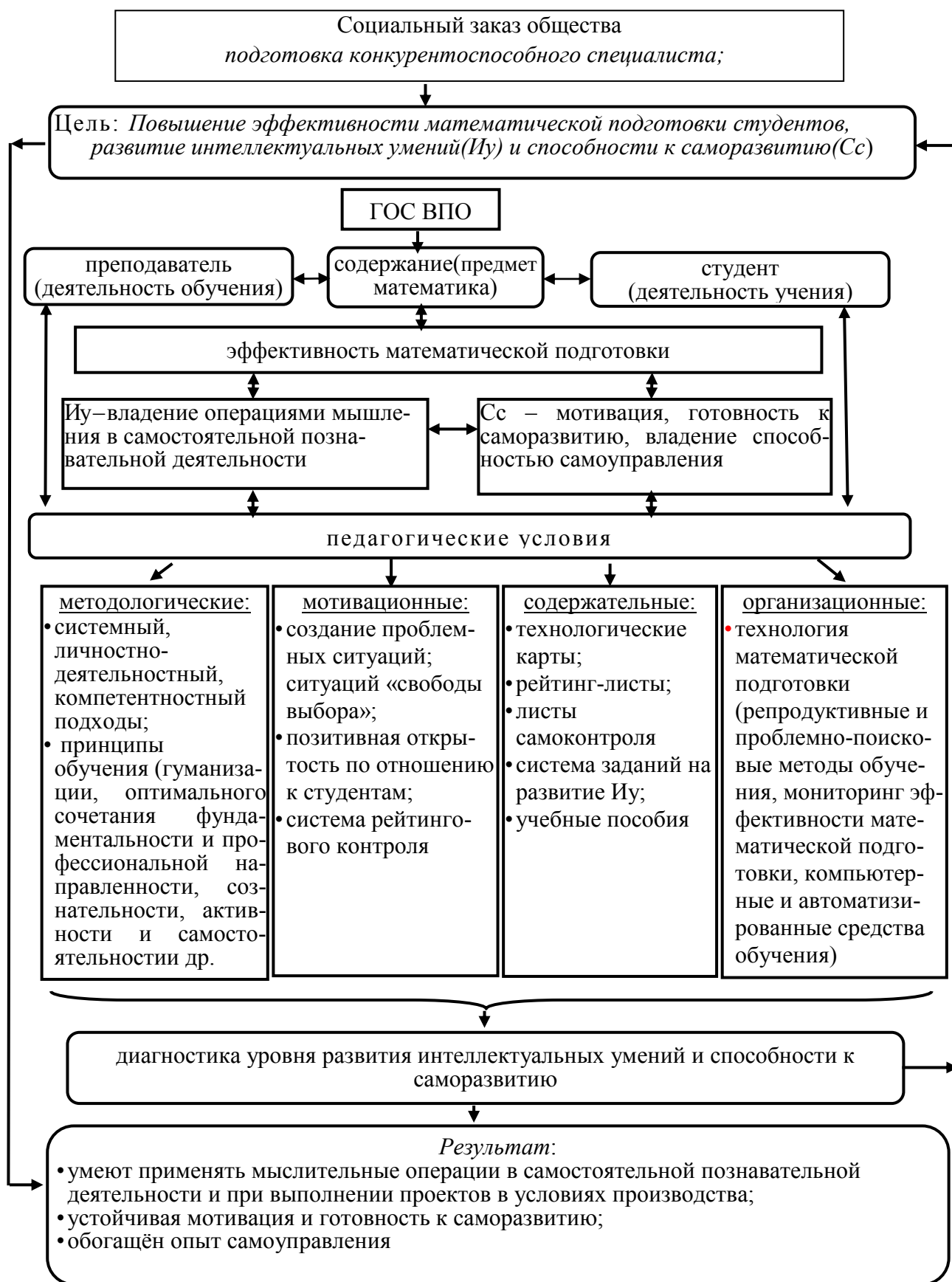


Рис.1. Модель математической подготовки, направленной на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию

Во второй главе «Организация опытно-экспериментальной работы по развитию интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза» раскрывается содержание основных этапов (исследовательского, проектировочного, организационно-деятельностного, диагностико-коррекционного) технологии математической подготовки, направленной на развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе познавательной деятельности. Каждый выделенный этап характеризуется целевой направленностью, содержанием деятельности участников образовательного процесса, методами, организационными формами деятельности, средствами достижения цели, результатом (рис.2). На I этапе студентам предоставляется возможность с помощью развивающей диагностики выявить свой уровень развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию. На II этапе на основе требований ГОС ВПО, образовательных стандартов ТПУ составляется план деятельности преподавателя и студентов, направленной на развитие их интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки.

III этап – организационно-деятельностный (цели: овладение умением применять мыслительные операции в процессе самостоятельной познавательной деятельности; обогащение опыта самоуправления). На этом этапе одним из способов организации познавательной деятельности выступает задачный подход, а системы учебных задач с выделением их операционной ценности в соответствии с таксономией учебных задач по Д.Толлингеровой (а также обучающие задания к ним) по каждой теме обеспечивают развитие интеллектуальных умений студентов в процессе их математической подготовки. Такая таксация учебных задач позволяет не только более полно учитывать состав интеллектуальных умений, предполагаемых в деятельности обучаемых при решении задач, контролировать свои дидактические замыслы, но является средством целенаправленного проектирования и прогнозирования развития интеллектуальных умений студентов с учётом степени нагрузки на все виды и подвиды проектируемой познавательной деятельности. На III этапе выделяется три подэтапа: репродуктивно-алгоритмический, продуктивно-эвристический, продуктивно-творческий, каждому из которых соответствуют свои методы и формы обучения, свой уровень развития интеллектуальных умений студентов – как результат прохождения этапа. На репродуктивно-алгоритмическом этапе развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентам предлагаются в основном задачи, требующие мнемического воспроизведения данных (задачи по узнаванию, по воспроизведению отдельных фактов, чисел, понятий, задачи по воспроизведению дефиниций, правил, таблиц, и т.п.) и алгоритмические задачи.

Составление алгоритмов решения «опорных» задач осуществляется студентами либо самостоятельно, либо под руководством преподавателя на основе теоретического материала.



Рис.2. Этапы технологии математической подготовки, обеспечивающей развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию

На этом же этапе развития интеллектуальных умений студентам предлагаются задачи, требующие кроме знания алгоритмов умения использовать простые мыслительные операции. На следующем этапе развития интеллектуальных умений, являющемся обогащением предыдущего, студентам предлагаются задачи, требующие сложных мыслительных операций с данными, и задачи, требующие сообщения данных. На продуктивно-творческом этапе развития интеллектуальных умений студентам предлагаются задачи, требующие творческого мышления, контекстные задачи. На этом этапе используется проектный метод. Учебные проекты, посвящённые в основном применению математических методов в решении производственных задач, выбираются студентами методом мозгового штурма, выполняются чаще группой из 2-4 человек в период производственной практики (в третьем учебном семестре), что даёт возможность проблемы, обозначенные в проектных работах, рассматривать в условиях производства.

Диагностико-коррекционный (IV) этап включает мониторинг уровней развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию, выявление затруднений в самоорганизации деятельности студентов, выяснение причин этих затруднений, определение подходов к их устранению, корректирование процесса математической подготовки в соответствии с целями.

В основу технологии математической подготовки студентов, способствующей развитию способностей к саморазвитию, положена адаптивная система обучения (АСО). Процесс обучения в условиях АСО предполагает развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию за счёт активной самостоятельной познавательной деятельности студентов. Координирование самоуправления познавательной деятельностью обучающихся осуществляется при помощи технологических карт, позволяющих видеть изучаемый раздел математики целостно, так как они содержат темы лекционных и практических занятий, количество часов необходимых для изучения темы, даты проведения занятий, коллоквиумов, защит индивидуальных домашних заданий – ИДЗ, контрольных работ, выполнение заданий (с учётом операционной ценности согласно таксономии учебных задач по Д.Толлингеровой) и защиты по каждому разделу; рейтинг-листа, листа самоконтроля познавательной деятельности студентов.

Для организации самостоятельной познавательной деятельности студентов создан комплект учебных пособий, являющийся одним из компонентов учебно-методического комплекса. В этих пособиях содержится краткий теоретический материал по темам, структурно-логические схемы, опорные задачи, теоретические вопросы для самопроверки, задачи разного уровня когнитивной сложности и операционной ценности для самопроверки с помощью автоматизированного контролирующего устройства, тексты индивидуальных домашних заданий. Появление новых дидактических средств, в частности интерактивной доски, привело к необходимости разработки и создания для неё комплекта слайдов, позволяющих представлять информацию в обобщённом и динамичном виде, что интенсифицирует процесс развития интеллектуальных умений.

В параграфе «Экспериментальная проверка эффективности технологии математической подготовки студентов» проанализированы результаты констатирующего и формирующего этапов эксперимента, с помощью методов математической статистики проведена проверка справедливости гипотезы исследования. Опытно-экспериментальная работа осуществлялась на базе ЮТИ ТПУ. Выборочную совокупность контрольной и экспериментальной групп составили студенты первого курса механико-машиностроительного факультета (контрольная группа – студенты специальностей 150101 «Металлургия чёрных металлов» (21 чел.), 151001 «Технология машиностроения» (25 чел.), 150402 «Горные машины и оборудование» (23 чел.), экспериментальная группа – 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе» (24 чел.), 120500 «Оборудование и технология сварочного производства» (19 чел.), 280202 «Инженерная защита окружающей среды» (19 чел.). Для определения уровня развития интеллектуальных умений студентам были предложены диагностические задания в письменном виде, а также практиковались протокольные записи их ответов при индивидуальных беседах. На гистограммах показано распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по четырём уровням интеллектуальных умений на констатирующем и формирующем этапах эксперимента (рис.3). Статистическая достоверность дифференциации средних показателей развития интеллектуальных умений у студентов экспериментальных и контрольных групп подтверждена на основе расчета критерия К. Пирсона.

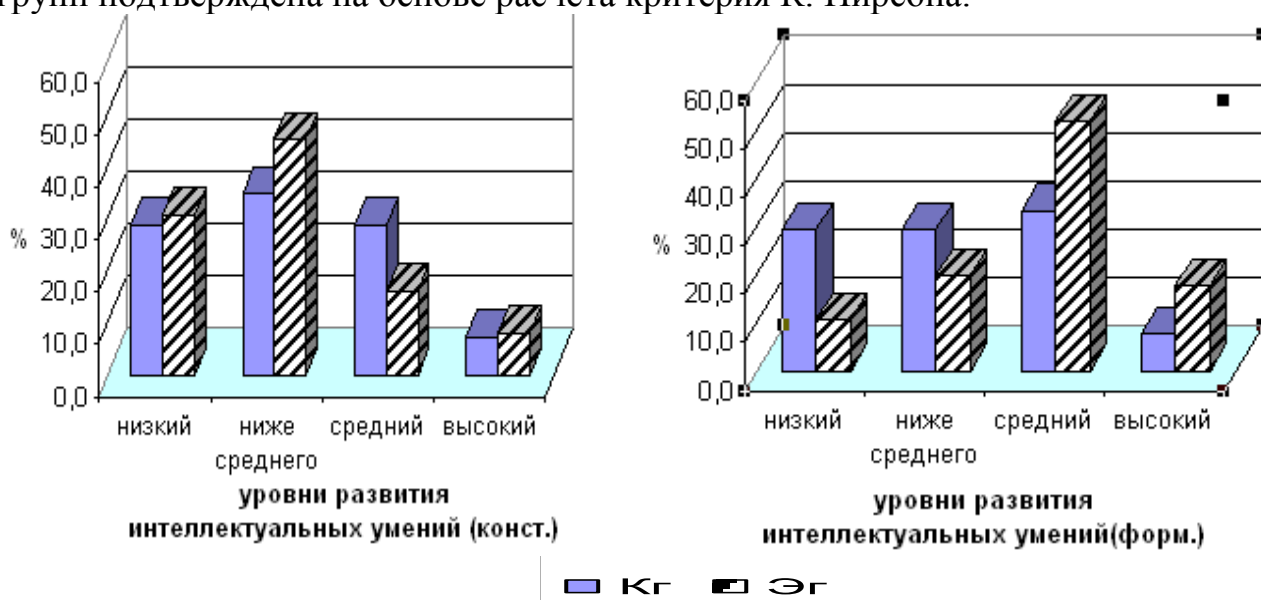


Рис.3. Распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по четырём уровням умений на констатирующем (конст.) и формирующем (форм.) этапах эксперимента

Внедрение технологии математической подготовки, ориентированной на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов ЮТИ ТПУ, оказало положительное влияние на динамику повышения уровней развития интеллектуальных умений (рис.4).

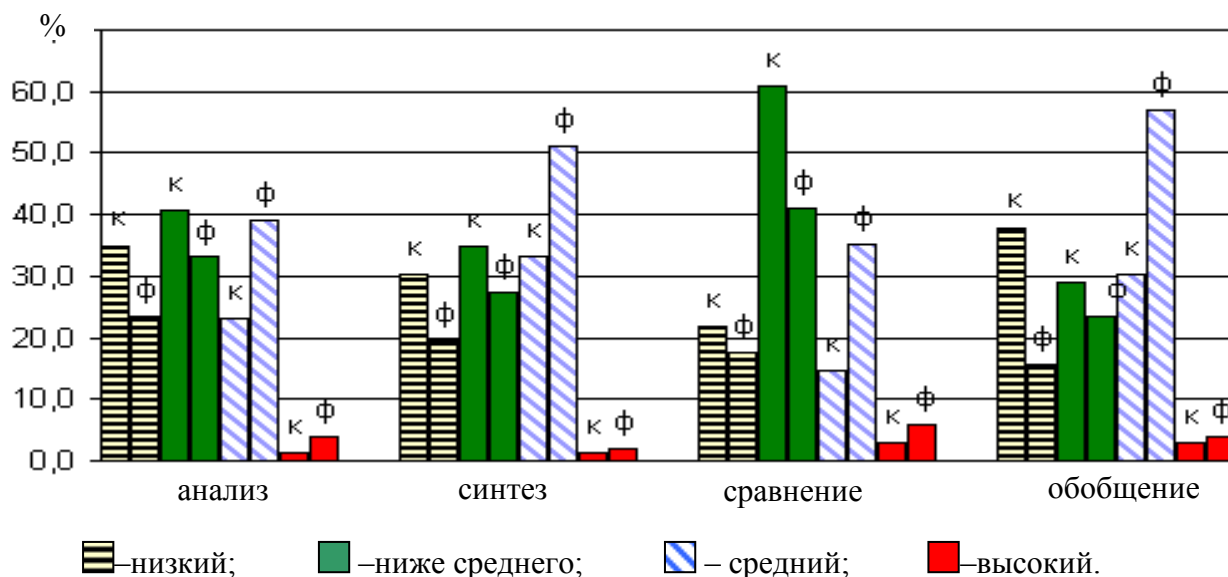


Рис.4. Распределение студентов экспериментальной группы по четырём уровням интеллектуальных умений на констатирующем (к) и формирующем (ф) этапах эксперимента

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. Результаты определения уровней развития (низкого, ниже среднего, среднего, выше среднего, высокого) способности к саморазвитию студентов экспериментальной и контрольной групп по методике В.И. Андреева показаны на гистограммах (рис.5).

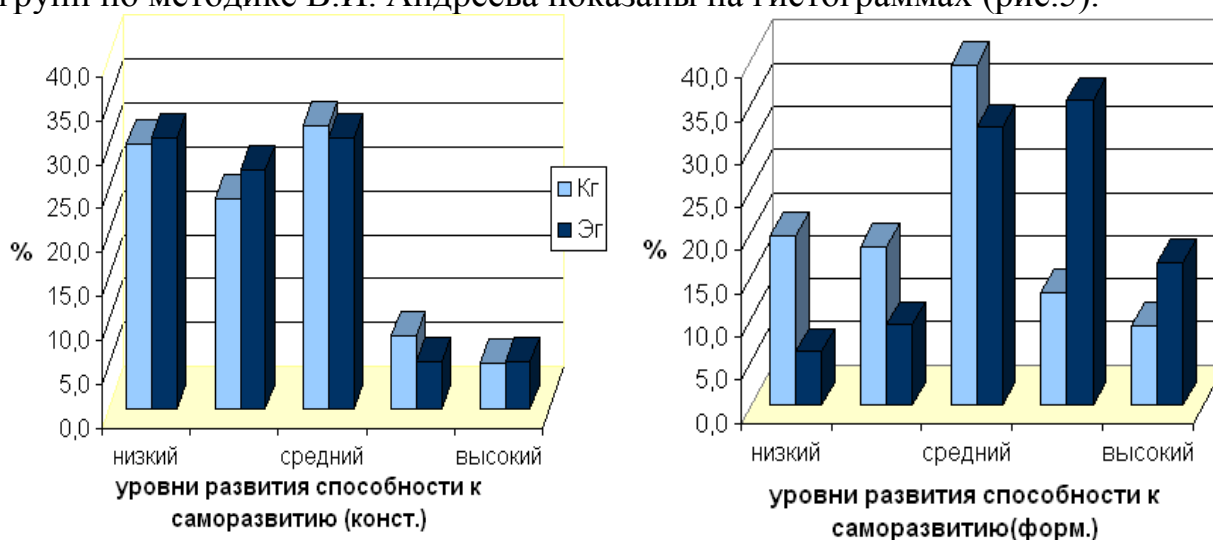


Рис.5. Распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по пяти уровням развития способности к саморазвитию на начальном и конечном этапах эксперимента

Эмпирические данные, полученные при помощи диагностических методик, уточнялись в процессах наблюдения за познавательной деятельностью

студентов, индивидуальных бесед с ними, а также их родителями, кураторами учебных групп, психологом, преподавателями, руководителями предприятий, на которых студенты проходили производственную практику, статистическая достоверность подтверждена на основе расчёта критерия χ^2 .

В процессе поискового и обучающего этапов эксперимента кураторами групп на каждого студента заполнялась карта индивидуальных достижений, в которой фиксировались показатели психолого-педагогического мониторинга (в том числе отмечались показатели ежемесячной учебной аттестации). В ходе формирующего эксперимента установлена зависимость успеваемости студентов по математике от уровня сформированности у них интеллектуальных умений и способности к саморазвитию. В ходе формирующего эксперимента установлена зависимость успеваемости студентов по математике от уровня сформированности у них интеллектуальных умений и способности к саморазвитию. Оценка эффективности технологии математической подготовки студентов была проведена по методике, разработанной П. И. Образцовым:

$$K = \frac{K_{\text{э}}}{K_{\text{к}}}, \text{ где } K_{\text{э(к)}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{N_{\text{э(к)}}}, p_i - \text{ количество правильно выполненных заданий по}$$

курсу «Математика» i -тым студентом исследуемой группы ($i=\overline{1, N}$). $N_{\text{э(к)}}$ – общее число студентов экспериментальной (контрольной) группы. Увеличение значения коэффициента K от 1,04 до 1,32 (за период формирующего эксперимента) указывает на то, что повышение уровня развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в экспериментальной группе способствовало повышению эффективности математической подготовки студентов этой группы.

Таким образом, целенаправленная работа педагогического коллектива по развитию интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов способствует повышению эффективности учебного процесса. Результаты педагогического эксперимента дают основание считать, что теоретически обоснованная гипотеза подтвердилась и задачи, поставленные в работе, полностью решены.

В заключении приводятся основные **выводы**: в ходе проведённого исследования:

1. Уточнено понятие интеллектуальные умения как сознательное владение обучающимися операциями мышления в процессе самостоятельной познавательной деятельности, на основе которых развивается способность к саморазвитию.
2. Раскрыта роль способности к саморазвитию (как комплекса индивидуально-психологических особенностей личности, определяющих успешность деятельности по саморазвитию) в формировании интеллектуальных умений: способность к саморазвитию является внутренним условием, опосредующим внешние (педагогические) воздействия, направленные на развитие интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов.

3. Обоснован выбор критериев оценки развития интеллектуальных умений (*уровни развития основных интеллектуальных умений*: анализ, синтез, сравнение, обобщение) и показателей их сформированности (полнота, прочность, осознанность); критериев оценки способности к саморазвитию: *мотивационный* критерий с показателями – интерес и ценностное отношение к саморазвитию, потребность в самосовершенствовании; *готовность к саморазвитию* с показателями – готовность знать себя, готовность самосовершенствоваться; *способность самоуправления* с показателями – анализ противоречий, прогнозирование, целеполагание, планирование, формирование критериев оценки качества, принятие решения к действию, самоконтроль, коррекция.
4. Выявлены и обоснованы педагогические условия развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза: технология обучения, включающая комплексное применение репродуктивных и проблемно-поисковых методов обучения с использованием компьютерных и автоматизированных средств обучения (ПК, интерактивная доска, контролирующее устройство (КУ) «Символ-вуз»); применение учебно-методического комплекса (УМК) и мониторинга эффективности математической подготовки, развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию.
5. С целью развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза разработаны и реализованы *структурно-функциональная модель математической подготовки студентов*, ориентированная на развитие их интеллектуальных умений и способности к саморазвитию и *технология* математической подготовки, в основе которой лежит адаптивная система обучения. Экспериментально доказано, что данная технология создаёт условия для развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию будущего инженера и способствует повышению эффективности математической подготовки.

Полученные по результатам исследования выводы определяют новые перспективы развития исследуемой темы. Например, перспективным может стать исследование возможности развития интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов посредством создания интегрированных курсов с применением информационных технологий (например: математика, физика и инженерная графика), позволяющих студентам осознать значение каждой дисциплины в системе наук с учётом их будущей специальности.

Основное содержание и результаты исследования отражены в **33 публикациях автора**, основные из них:

Материалы, опубликованные в журналах, утверждённых ВАК РФ

1. Гиль, Л. Б. Развитие интеллектуальных умений и способности студентов к саморазвитию в процессе математической подготовки технического вуза [Текст] // Вестник ТГПУ.– Томск, 2009. – № 7 (85). – С.152-156. (0,62 п.л.: авт. 100 %).

2. Гиль, Л. Б. Развитие способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза [Текст] / Л. Б. Гиль // Сибирский педагогический журнал, 2009.–№ 9 (87). С. 60-66. (0,62 п.л.: авт. 100 %).

Материалы, опубликованные в журналах

3. Гиль, Л. Б. Качество математической подготовки студентов технического вуза: проблемы, пути их решения [Текст] / Л. Б. Гиль // Успехи современного естествознания, 2007. – №5.– С. 49-50. (0,12 п.л.).
4. Гиль, Л. Б. Структурирование учебной информации в процессе обучения математике студентов технического вуза [Текст] / Л. Б. Гиль // Современные наукоёмкие технологии 2007. – № 7. – С. 65. (0,06 п.л.).
5. Гиль, Л. Б. Самостоятельная познавательная деятельность студентов в условиях адаптивной системы обучения [Текст] / Л. Б. Гиль, С. В. Соколова // Успехи современного естествознания, 2008.–№ 4.–С. 49.(0,06 п.л.: авт. 70 %).
6. Гиль, Л. Б. Структурно-логические схемы как дидактическая основа индивидуализации обучения [Текст] / Л. Б. Гиль, С. В. Соколова // Фундаментальные исследования, 2008. – № 5. – С. 59-60 (0,12 п.л.: авт. 70 %).

Монография

7. Пальянов, М.П. Профессиональная подготовка учащихся на основе учёта требований рынка труда [Текст] / Пальянов, М.П., Гиль, Л. Б., Корделян, Г.В., Тищенко, А.В., Копытов, А.Д., Чинахов, Д.А., Федотова, Е.Е. // Коллективная монография / Под ред. М.П. Пальянова. – Томск: STT, 2007. – 88 с. (5,5 п.л.: авт. 10 %).

Учебные и методические пособия

8. Элементы теории функций комплексного переменного и операционное исчисление [Текст]: учебное пособие / А. А. Лучинин, Е. Д. Глазырина, Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 56 с. (3,5 п.л.: авт. 25 %).
9. Сборник задач по высшей математике. Часть I. Введение в математический анализ: [Текст]: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко – Юрга: Изд-во ТПУ, 2008. – 103 с. (6,4 п.л.: авт. 50 %).
10. Сборник задач по высшей математике. Часть II. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента: [Текст]: учебное пособие/ Л.Б.Гиль, А. В. Тищенко – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2007. – 103 с. (6,4 п.л.: авт. 50 %).

Научные труды и материалы выступлений на конференциях

11. Гиль, Л. Б. Развитие мотивационной сферы студентов – как необходимое условие повышения качества образования [Текст] / Л. Б. Гиль // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: Труды Всероссийской Научно-практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – С. 314-315. (0,12 п.л.).

12. Гиль, Л. Б. Повышение качества математической подготовки студентов путём организации программированного контроля знаний [Текст] / Л. Б. Гиль // Материалы I Международной научно-практической конференции «Наука и технологии: шаг в будущее – «2006». Том 6. Педагогические науки. – Белгород: Руснаучкнига, 2006. – С. 47-49. (0,12 п.л.).
13. Гиль, Л. Б. Эффективность обучения математике в условиях совместной познавательной деятельности студентов [Текст] / Л. Б. Гиль // Российские модели образования и их интеграция в мировое образовательное пространство: прошлое и настоящее: Труды IV Всероссийской конференции с международным участием. – Юрга: Изд. ТПУ, 2006. – С. 27-30. (0,2 п.л.).
14. Гиль, Л. Б. Индивидуализация обучения математике в техническом вузе [Текст] / Л. Б. Гиль // Актуальные проблемы становления личности в современном мире» материалы всероссийской научно-практической конференции(заочно)., – Магнитогорск, МаГУ, 2007. – С. 167-169. (0,2 п.л.).
15. Гиль, Л. Б. Метод проектов организации самостоятельной познавательной деятельности студентов [Текст] / Л. Б. Гиль, С. В. Соколова // Труды I международной научно-методической конференции. – Кемерово: Кемеровский институт (филиал) ГОУ ВПО «РГТЭУ», 2008. – С. 118-120. (0,2 п.л.: авт. 70 %).
16. Гиль, Л. Б. Организация самоконтроля познавательной деятельности студентов на практических занятиях по математике в ЮТИ ТПУ [Текст] / Л. Б. Гиль, С. В. Соколова // Международная научно-практическая конференция «Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе» (6-7 ноября 2008.): Материалы конференции. Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2008. – С. 33-36. (0,25 п.л.: авт. 70 %).
17. Гиль, Л. Б. Интеллектуальные умения как операционная основа развития способности к саморазвитию [Текст] / Л. Б. Гиль, Л. Г. Деменкова, С. В. Соколова // Материалы международной научно-практической конференции «Роль вузов в формировании инновационной экономики» (25-27 июня 2009 г.). – Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2009. – С. 131-135. (0,25 п.л.: авт. 70 %).
18. Гиль, Л. Б. Способность самоуправления как необходимое условие развития интеллектуальных умений в процессе математической подготовки студентов технического вуза [Текст] // Материалы международной научно-практической конференции – Калининград, 2009. – С. 123-126. (0,25 п.л.).
19. Гиль, Л. Б. Системы учебных задач, направленных на развитие интеллектуальных умений у студентов технического вуза/ Л. Б. Гиль, С. В. Соколова // II Всероссийская научно-практическая конференция «Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе» (5 ноября 2009.): Материалы конференции. Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2009. – С. 25-28. (0,25 п.л.).