Литература

1. *Борев, Ю.Б.* Эстетика: в 2 т. Т. 2 / Ю.Б. Борев. – Смоленск, 1997.
2. *Выготский, Л.* Психология искусства / Л. Выготский. – М., 1987.
3. *Грибанова, М.В*. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России / [М.В. Грибанова и др.]. – М., 2009.
4. *Данилюк, А.Я.* Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России / А.Я. Данилюк, А.М. Кондаков, В.А. Тишков. – М., 2009.
5. Педагогика / под ред. П.И. Пидкасистого. – М., 1998.
6. *Сластенин, В.А*. Общая педагогика: в 2 ч. / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М., 2003. – Ч. 2.
7. *Теплов, Б.М.* Психологические вопросы художественного воспитания / Б.М. Теплов // Известия АПН РСФСР. Вып. II. – М., 1947. – С. 7 – 26.
8. *Урунтаева, Г.А*. Дошкольная психология / Г.А. Урунтаева. – М., 2001.
9. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. – URL: http://www.terme.ru/dictionary/180/word/iskustvo
10. *Юсов, Б.П.* Теория и практика эстетического воспитания в США / Б.П. Юсов // Искусство и дети. Эстетическое воспитание за рубежом / ред. В. Шестаков. – М., 1969. – С. 20 – 21.
11. Mona Brookes «Drawing with Children». – 1996.

УДК 378.02:372.8

С.А. Парыгина, И.А. Сенатова, Т.В. Гордобаева

О ПРЕОДОЛЕНИИ ТРУДНОСТЕЙ ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ВПО В ЧГУ

В статье представлена теоретическая модель преодоления трудностей освоения математических дисциплин студентами вузов в условиях реализации ФГОС ВПО, приводятся результаты апробации данной модели в учебном процессе Череповецкого государственного университета (ЧГУ), оценивается ее эффективность.

Трудности освоения математических дисциплин, математическая компетентность, дифференцированное обучение, продуктивное учебное взаимодействие преподавателя со студентами, эффективность самостоятельной работы студентов, преодоление трудностей.

The paper presents the theoretical model of overcoming the difficulties in students' mastering mathematical disciplines in conditions of FSES HEI. The results of testing this model on the example of educational process in Cherepovets state university are given in the paper.

Difficulties in mastering mathematical disciplines, mathematical competence, differential training, educational interaction of teachers with students, effectiveness of students' self-study, overcoming educational difficulties.

Череповецкий государственный университет (ЧГУ) является классическим университетом, осуществляющим подготовку студентов по большому спектру направлений. При этом математическая подготовка студентов является важной составляющей, способствующей формированию высококвалифицированных специалистов.

Однако на протяжении последнего десятилетия преподаватели кафедры математики сталкиваются с тем, что студенты, поступающие в ЧГУ, испытывают все более и более серьезные трудности при освоении математических дисциплин, причем эти трудности достаточно сходны для разных направлений подготовки и зачастую настолько глубоки, что приводят к отчислению студентов из вуза.

Поэтому проблема выявления и преодоления трудностей, возникающих у студентов в процессе освоения математических дисциплин, актуальна для нашего вуза и для ее решения был организован научно-образовательный проект, результаты которого легли в основу данной статьи. Проект включал три основные стадии: проведение теоретического исследования, проведение экспериментального исследования, обобщение и оценку результатов.

Цель теоретического исследования в рамках проекта – нахождение путей преодоления трудностей освоения студентами математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО.

Анализ более 160 источников, а также опыта российских и зарубежных вузов позволил нам получить следующие теоретические результаты:

1. Выделить ***виды трудностей*** освоения математических дисциплин, а также компоненты ***математической компетентности*** студентов вузов.
2. Определить ***типы студентов*** по уровню освоения математических дисциплин.
3. Разработать ***теоретическую модель*** преодоления трудностей освоения студентами математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО.
4. Создать ***экспериментальную программу*** преодоления указанных выше трудностей как средство реализации компонентов теоретической модели.

Рассмотрим данные результаты более подробно.

В первую очередь мы выделили основные виды трудностей и предлагаем следующую классификацию трудностей в обучении, выделяя три основных аспекта: когнитивный, практический и личностный (см. рис. 1).

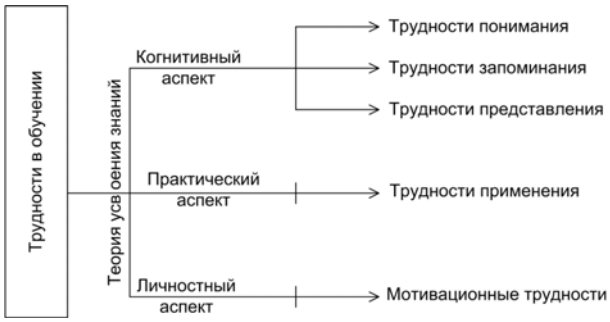


Рис. 1. Классификация трудностей в обучении

Далее, анализируя различные точки зрения, мы посчитали возможным выделить три основных структурных компонента, входящие в состав математической компетентности студентов вузов:

– *когнитивный* компонент МК, определяющий наличие у студента глубоких и прочных знаний по математике, овладение им способами получения этих знаний;

– *практический* компонент МК, определяющий умение студента применять полученные знания и способы действий в процессе решения значимых для его профессиональной области задач;

– *мотивационный* компонент МК, связанный с наличием у студента мотивов и ценностных установок, направленных на его дальнейшее развитие и совершенствование.

Сопоставляя указанные компоненты МК студентов и виды трудностей освоения математических дисциплин, мы предположили, что:

1) формирование когнитивного компонента МК студентов по существу ведет к снижению у них трудностей понимания, запоминания и представления;

2) формирование практического компонента МК студентов – к снижению у них трудностей применения;

3) формирование мотивационного компонента МК студентов – к снижению мотивационных трудностей.

Таким образом, мы считаем, что в условиях реализации ФГОС ВПО можно предположить, что наличие значительных трудностей освоения математических дисциплин связано с недостаточной сформированностью компонентов МК у студентов. И, наоборот, преодоление трудностей обусловлено успешным формированием компонентов их математической компетентности.

Следующим этапом теоретического исследования стало выделение четырех основных типов студентов, различающихся по уровню освоения математических дисциплин. Окончательное распределение студентов по типам представлено в табл. 1.

Далее, учитывая все предыдущие результаты, мы разработали теоретическую модель преодоления трудностей освоения математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО, базирующуюся на принципах: дифференциации, опоры на проблемные зоны, учета процесса адаптации студентов, профессиональной направленности при обучении математике, организации продуктивного учебного взаимодействия, самостоятельности и творческой активности, наглядности; узловым моментом которой являются психолого-педагогические условия преодоления, а средством реализации – специальная Программа (см. рис. 2).

Завершая обзор теоретических результатов, хочется остановиться на основных этапах коррекционной программы по преодолению трудностей освоения математических дисциплин. Программа состоит из четырех этапов: установочного, диагностического, коррекционного и оценочного. Остановимся на коррекционном этапе. Здесь выделялись два блока, различающиеся, прежде всего, по своему содержанию.

Таблица 1

Типы студентов в зависимости от уровня освоения математических дисциплин

Типы студентов	Первичная характеристика – соотношение уровней признаков ОУ и СТ вида: (ОУ/СТ)	Итоговая характеристика – уровень освоения математических дисциплин
1 тип	Студенты, имеющие высокий уровень успешности и низкий (высокий) уровень трудности в обучении математике (В/Н-В)	Студенты, имеющие *высокий* уровень освоения математических дисциплин
2 тип	Студенты, имеющие средний уровень успешности и высокий уровень трудности в обучении математике (С/В)	Студенты, имеющие уровень освоения математических дисциплин – *выше среднего*
3 тип	Студенты, имеющие средний (низкий) уровень успешности и низкий уровень трудности в обучении математике (С-Н/Н)	Студенты, имеющие уровень освоения математических дисциплин – *ниже среднего*
4 тип	Студенты, имеющие низкий уровень успешности и высокий уровень трудности в обучении математике (Н/В)	Студенты, имеющие *низкий* уровень освоения математических дисциплин

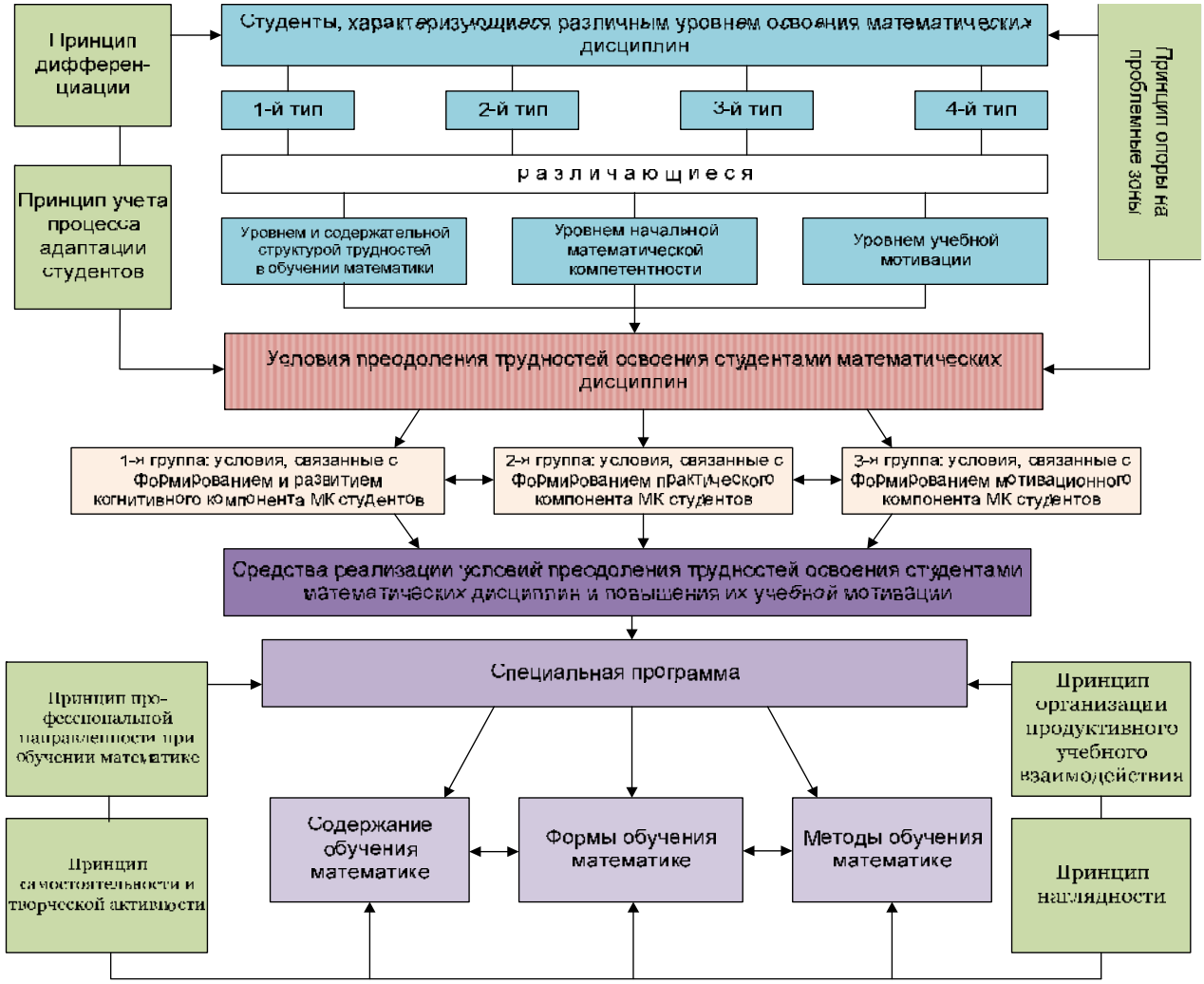


Рис. 2. Теоретическая модель преодоления трудностей освоения математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО

Первый блок охватывает школьный курс математики и реализуется с помощью «Корректирующего курса по школьной программе», который проводится с первокурсниками в самом начале 1-го семестра.

Второй блок охватывает основной вузовский курс математики. В этом блоке мы выделяем два взаимосвязанных направления коррекционной работы:

– система коррекционно-развивающих мероприятий, реализуемая во время аудиторных занятий со студентами, т.е. под руководством преподавателя;

– система коррекционно-развивающих мероприятий, реализуемая во внеаудиторное время, т.е. во время самостоятельной работы студента.

Целью экспериментального исследования в рамках проекта явилась апробация разработанной теоретической модели преодоления трудностей освоения студентами математических дисциплин в учебном процессе вуза на примере следующих направлений подготовки: 020400.62 Биология, 080100.62 Экономика, 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 280700.62 Техносферная безопасность. В контрольную выборку вошли студенты указанных направлений, обучавшиеся в прошлом 2011 / 2012 учебном году. В экспериментальную выборку вошли студенты тех же направлений, обучавшиеся в текущем 2012 / 2013 учебном году. Рассмотрим результаты экспериментальной работы.

Сначала проанализируем, какие трудности из предложенной классификации наиболее актуальны для студентов. В ходе эксперимента мы провели анкетирование контрольной и экспериментальной выборок с помощью специальной анкеты и выявили наиболее выбираемые студентами трудности освоения математических дисциплин. Оказалось, что наибольшие трудности студенты контрольной выборки испытывали при воспроизведении изученного материала, на втором месте – трудности, связанные с применением теоретических знаний на практике, далее – трудности, связанные со слабой школьной подготовкой по математике, на четвертом месте – опять трудности запоминания и на пятом месте в рейтинге – трудности, связанные с наглядной интерпретацией изучаемых величин и понятий.

Рейтинг трудностей для экспериментальной выборки имеет некоторые отличия. На первом месте с чуть меньшим процентом остались трудности запоминания. На втором месте с равными результатами

оказались трудности применения, связанные с выбором правильного способа решения задачи из нескольких (в предыдущем рейтинге они отсутствовали) и трудности, связанные со слабой школьной подготовкой по математике. На третьем месте тоже с равными результатами – трудности понимания, касающиеся отдельных тем дисциплины «Математика» (в предыдущем рейтинге их не было) и трудности, связанные с применением теоретических знаний на практике.

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что после проведения коррекционной работы студенты лучше стали осознавать собственные трудности. Интересно сложилась ситуация в отношении трудностей применения: если студенты контрольной выборки чаще испытывали трудности применения теоретических знаний на практике, то студенты экспериментальной выборки, зная несколько способов решения задачи, затруднялись выбрать из них наиболее подходящий. Косвенно это свидетельствует о том, что студенты экспериментальной группы более подготовлены в отношении применения знаний. В целом можно сделать вывод, что на первое место студенты ставят трудности понимания, на второе – трудности применения, а на третье – мотивационные трудности.

Анализируя распределение студентов контрольной и экспериментальной выборок по 4-м основным типам, мы обнаружили, что наблюдается значимое уменьшение числа студентов 3-го и 4-го типов с ниже среднего и низким уровнем освоения математических дисциплин и увеличение числа студентов 2-го и 1-го типов с уровнем освоения выше среднего и высоким. То есть студенты из более слабых групп перешли в более сильные, с точки зрения уровня освоения математических дисциплин, однако данный переход носит постепенный характер.

Одним из условий преодоления трудностей в соответствующей теоретической модели является повышение мотивационного компонента (МК). Анализируя динамику результатов по трем направлениям, характеризующим мотивацию обучения в вузе: мотивация приобретения новых знаний, мотивация овладения профессией и мотивация получения диплома, можно отметить, что у студентов-будущих биологов повышается мотивация приобретения новых знаний, у студентов-транспортников – повышение наблюдается по всем трем шкалам, а у студентов-экологов – повышается мотивация получения новых знаний и овладения профессией и снижается мотивация получения диплома.

Рассмотрев экспериментальные результаты, иллюстрирующие отдельные элементы теоретической модели, перейдем к результатам, которые показывают реализацию и оценку эффективности теоретической модели преодоления трудностей освоения математических дисциплин в целом.

Так как средством реализации теоретической модели является экспериментальная Программа, рассмотрим конкретную реализацию тех направлений коррекционной работы со студентами, которые были заявлены выше при рассмотрении теоретических результатов.

Конечно, каждый из преподавателей-участников проекта внес что-то свое в коррекционную работу со студентами, но, обобщая все методические разработки, можно наметить общие направления коррекционно-развивающей работы по преодолению трудностей освоения математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО:

1. Своевременное устранение пробелов в знаниях, начиная со школьного курса.

2. Ознакомление студентов, а также осознанное использование ими математического языка как особого вида символической записи, терминологии, специфического способа передачи информации и т.д.

3. Активное использование наряду с системой обучения «преподаватель – студент» систем «студент – преподаватель» и/или «студент – студент» с целью изменения пассивной позиции студента на активную, а также изменения роли преподавателя с информирующей на соучаствующую, координирующую и т.д.

4. Усиление роли самостоятельной работы студентов как во время аудиторных занятий, так и во внеаудиторное время. Во время аудиторных занятий это способствует более эффективному усвоению лекции, материала практического занятия и т.д. Во внеаудиторное время – это действенный способ научить студента навыкам самостоятельности при решении математических задач, начиная с простых заданий и постепенно увеличивая уровень сложности, мы создаем возможность для самообучения и саморазвития студента.

5. Повышение мотивации студентов в процессе освоения математических дисциплин путем различного рода дополнительных заданий неординарного математического содержания, олимпиад, конкурсов на лучшую работу и т.д.

В рамках реализации коррекционного этапа Программы все эти мероприятия использовались в комплексе, так как они взаимно дополняют и усиливают друг друга.

Остановимся на оценке эффективности предложенной экспериментальной Программы.

По *первому критерию эффективности* оценка была проведена с помощью следующих методов:

а) тестирование студентов в форме повторного входного контроля по дисциплине «Математика»;

б) независимое анкетирование студентов.

Результаты повторного входного контроля показали, что в целом уровень освоения четырех базовых разделов школьного курса по математике (которые, на наш взгляд, наиболее востребованы в вузе, а именно: тождественные преобразования алгебраических выражений, степени и корни, логарифмы и тригонометрия) у студентов экспериментальных групп повысился.

Независимое анкетирование студентов после проведения «Корректирующего курса по школьной программе» показало, что:

1) 89 % опрошенных студентов использовали на занятиях специально разработанные преподавателями методические материалы, полезность этих мате-

риалов на оценки «4» и «5» оценили 72,5 % студентов;

2) 85,7 % студентов считают, что такие занятия помогают подготовиться им к освоению вузовского курса математики;

3) 80,22 % опрошенных положительно ответили на вопрос о необходимости проведения подобных курсов для всех студентов, обучающихся в ЧГУ.

Таким образом, можно сделать вывод, что проведение данного курса принесло ощутимую пользу студентам и позволило им быстрее и эффективнее адаптироваться к освоению вузовского курса математики.

По *второму критерию эффективности* итоги были подведены по результатам текущей и промежуточной аттестации знаний студентов зимней зачетно-экзаменационной сессии 2012 / 2013 учебного года в сравнении с аналогичными данными 2011 / 2012 учебного года. Результаты промежуточной аттестации, которые одновременно являются показателями выполнения критерия результативности проекта, а, значит, и всей коррекционно-развивающей работы в целом, приведены в табл. 2.

Таким образом, по всем направлениям подготовки студентов, участвующих в эксперименте, наблюдается уменьшение числа неуспевающих по математическим дисциплинам. Величина этих изменений разная: от 12 % до 46 %, но в целом по всем направлениям она достигла значения 20 %. Уменьшение доли неуспевающих студентов по математическим дисциплинам по результатам промежуточной аттестации на 20 % в сравнении с прошлым учебным годом, является *статистически значимым* на уровне значимости $\alpha \le 0,01$.

Следовательно, коррекционно-развивающая работа, реализованная участниками проекта в рамках апробации в учебном процессе ЧГУ теоретической модели преодоления трудностей, действительно позволила студентам четырех разных направлений подготовки преодолеть трудности освоения математических дисциплин.

Таким образом, мы в своей экспериментальной работе пошли по пути взаимодействия со студентами, устранения как пробелов в их школьных математических знаниях, так и преодоления трудностей освоения вузовского курса математики, а именно: лучшего понимания математического языка, активизации позиции студента на занятии, совершенствования навыков самообучения и саморазвития, развития интереса к математике. Все это является, по нашему мнению, залогом успешного освоения студентами вузов математических дисциплин.

Таблица 2

Динамика результатов промежуточной аттестации в экспериментальных группах по математическим дисциплинам

Направление подготовки / Дисциплина	Доля неуспевающих по математическим дисциплинам студентов, %	
	Зимняя сессия 2011 / 2012 уч. г.	Зимняя сессия 2012 / 2013 уч. г.
020400.62 Биология / Математика	19	0
190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Математика	54	8
280700.62 Техносферная безопасность / Высшая математика	18	4
080100.62 Экономика / Линейная алгебра, Математический анализ	19	7
В целом по всем направлениям	**25**	**5**

Литература

1. *Лунгу, К.Н.* Систематизация приемов учебной деятельности студентов при обучении математике / К.Н. Лунгу. – М., 2007.

2. *Палеева, М.Л.* Опыт развития математической компетентности студентов технических специальностей / М.Л. Палеева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – Томск, 2009. – № 10. – С. 122 – 128.

3. *Парыгина, С.А.* Математика. Повторение школьного курса: Учебно-методическое пособие / [С.А. Парыгина и др.]. – Череповец, 2013.

4. *Парыгина, С.А.* Математика: Учебно-методическое пособие: в 3 ч. / [С.А. Парыгина и др.]. – Череповец, 2012.

5. *Семенова Г.М.* Формирование исследовательской компетентности в обучении математике студентов технических вузов / Г.М. Семенова // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 1. – С. 163.