

УДК 378.016:51

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ****Г.В. ФЕДЯЧЕНКО***(Могилёвский государственный университет им. А.А. Кулешова)*

*Рассматриваются теоретические аспекты профессиональной направленности преподавания высшей математики в техническом вузе. Проанализирована проблема профессиональной направленности отдельных учебных дисциплин, а также рассмотрены дидактические вопросы, касающиеся изучения отдельных тем курса высшей математики. Выявлена связь структуры профессиональной направленности с компонентным строением процесса обучения. Приведены результаты анкетирования студентов и преподавателей кафедры высшей математики Белорусско-Российского университета, отражающие реально существующую ситуацию включения задач профессионального характера в учебный процесс.*

**Введение.** Профессиональная направленность курса математики в настоящее время занимает важное место в методике преподавания математических дисциплин в высшей школе. Это нашло своё отражение в Концепции развития высшего образования в Республике Беларусь. Программа реализации Концепции на первый план ставит подготовку «специалистов, ориентированных на деятельность как теоретического, так и прикладного характера...» [1]. Это требует углубления теоретических основ подготовки будущих высококвалифицированных специалистов. Акцент делается на практическую значимость теоретических знаний, то есть на формирование качества выпускника вуза, которое определяется в первую очередь его умением адаптироваться к быстро меняющимся условиям развития современного общества и умением продолжать образование на протяжении всего периода жизни.

Проблема профессиональной направленности обучения достаточно широко представлена в педагогических исследованиях. Различные стороны этой проблемы отражены в работах Ю.К. Бабанского, В.М. Монахова, Р.А. Низамова, Э.Д. Новожилова, в диссертационных исследованиях Р.У. Ахмеровой, А.Г. Головенко, Н.Д. Коваленко и других ученых.

Вопросы реализации профессиональной направленности обучения математическим дисциплинам исследовались в трудах Ф.С. Авдеева, И.И. Баврина, Г.Д. Глейзера, В.А. Гусева, М.И. Зайкина, Ю.М. Колягина, Г.Л. Луканкина, А.Г. Мордковича, Г.И. Саранцева, В.И. Крупича, Н.А. Терешина, М.И. Шабунина и других. Авторы выявляют педагогическую сущность профессиональной направленности, рассматривают отдельные методические вопросы и на конкретном материале показывают пути их решения.

Обращение к истории развития вузовского образования показало, что идея профессиональной направленности обучения математическим дисциплинам была и остается одной из ведущих с начала становления вузовского обучения.

**Основная часть.** Проблема профессиональной направленности отдельных учебных дисциплин возникла вместе с предметной структурой вузовского обучения, отражающей исторически сложившуюся дифференциацию и интеграцию научных знаний. Важным компонентом в подготовке специалиста в техническом учебном заведении является математика, поэтому представляет интерес рассмотрение состояния опыта и перспектив развития высшего профессионального образования в области математических дисциплин.

Разработка этой проблемы всегда была направлена на создание оптимальных условий для приобретения студентами профессиональных знаний, умений, навыков, укрепления положительного отношения к будущей профессии и желания непрерывно совершенствовать свою квалификацию. Начиная с 80-х годов прошлого столетия наметилось изменение требований к качеству математического образования выпускников вузов, которое, как отмечает А.М. Новиков [2, с. 43], обусловлено разными причинами:

- *социально-экономическими*, выражающимися в том, что от государства поступил заказ на специалистов высокой квалификации, способных работать в условиях современной рыночной экономики;
- *технологическими*, основанными на развитии информационных систем; появлении новых производственных технологий; использовании математического и компьютерного моделирования; изменении технологических инженерных расчетов и методов решения многих прикладных задач;
- *организационными*, возникшими по причине изменения статуса вузов, повлекшими введение многоуровневой системы подготовки специалистов, и потому требующими пересмотра структуры преподавания математических предметов;
- *математическими*, связанными с расширением математического аппарата, используемого в приложениях для решения многих новых задач практического содержания.

По мнению академика Б.В. Гнеденко, под целью математического образования следует понимать получение математических знаний и выработку умения применять эти знания при решении прикладных задач [3, с. 5]. И потому «выпускники вузов должны уметь в пределах своей специальности: строить математические модели, ставить математические задачи, выбирать подходящий математический метод и

алгоритм для решения задачи, применять численные методы с использованием современных вычислительных машин и на основе полученных выводов вырабатывать практические действия» [4, с. 64].

В соответствии со специализацией выпускника вуза, считает Т.А. Арташкина, Р.А. Блохина, Р.П. Исаева, Р.А. Исаков, И.Г. Михайлова, С.И. Федорова, следует ввести в рабочие программы учебного курса математики качественные уровни усвоения материала; расширить разделы, служащие основой специализации выпускника вуза и включить в них элементы соответствующих профессиональных задач; усилить профессиональную направленность обучения математическим дисциплинам.

Обобщая различные точки зрения, можно утверждать, что основополагающими особенностями математического образования в любом вузе являются непрерывность изучения, фундаментальность математической подготовки, ориентированность курса математики на практическую деятельность. Отсюда возникает вопрос, в какой мере проявляются эти особенности в практике преподавания математики в техническом вузе.

В работах С.И. Архангельского, В.П. Беспалько, И.В. Блауберга, В.Г. Скатецкого, Н.В. Бровка, В.В. Давыдова, С.И. Зиновьева рассмотрены различные закономерности, связанные с отбором содержания образования и организацией обучения будущей профессиональной деятельности в высшей школе, к числу которых относятся:

- установление зависимости процесса обучения от потребностей общества в высококвалифицированных, развитых и творчески активных специалистах широкого профиля;
- реализация межпредметных связей между разными циклами учебных дисциплин и отдельными дисциплинами внутри данного цикла;
- осуществление взаимосвязи между учебной и научной деятельностью студента.

В основе перечисленных закономерностей лежат принципы, которые реализуются как в учебном процессе в целом, так и при изучении отдельных курсов, – это направленность обучения на решение взаимосвязанных задач образования, воспитания и развития; научность обучения; единство конкретного и абстрактного в обучении; сочетание различных методов, средств и форм обучения и др.

Особого внимания заслуживает принцип профессиональной направленности обучения. Этот принцип впервые был выдвинут Р.А. Низамовым, а необходимость его обоснования была дана в работах В.И. Загвязинского и В.А. Молостова. В дальнейшем вопрос о принципе профессиональной направленности ставился и решался применительно к профессиональному образованию в исследованиях А.Б. Каганова и Л.Д. Кудрявцева, В.Г. Скатецкого, Б.В. Гнеденко.

Среди исследователей нет единого мнения по вопросу определения понятия профессиональной направленности обучения математике. Ряд авторов (М.И. Махмутов, А.Г. Мордкович, Е.А. Василевская, Г.И. Худякова и другие) считают, что профессиональная направленность обучения математике – это ориентация содержания, методов и форм обучения на применение математики в профессиональной деятельности, смежных науках, в народном хозяйстве, быту. Параллельно с понятием профессиональной направленности в научной литературе часто используется термин «прикладная направленность» обучения. Прикладная направленность – это направленность практического обучения математике на решение производственных задач (Н.Я. Виленкин, Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, В.В. Фирсов).

Анализ и обобщение различных точек зрения привел нас к следующему выводу: *профессиональная направленность обучения математике – это способ организации учебной деятельности, предусматривающий прикладную направленность обучения, в результате которой формируется всесторонне развитая личность выпускника-специалиста, готового к решению профессиональных задач в динамичных условиях современного общества.*

Вопрос о профессиональной и прикладной направленности обучения и его практической реализации в научной литературе, как правило, тесно связывается с **компонентным строением процесса обучения**. Речь идет о таких компонентах, как:

- *целевой*, который содержит общие и конкретные цели обучения;
- *мотивационный*, обеспечивающий создание познавательной потребности с помощью специальных средств, методов и приемов;
- *содержательно-процессуальный*, который включает содержание знаний, деятельность преподавания и деятельность учения;
- *волевой*, создающий положительный эмоциональный настрой в познании и обеспечивающий удовлетворение познавательной потребности;
- *контрольно-оценочный*, в ходе которого осуществляется контроль и самоконтроль обучающихся за процессом решения конкретных задач обучения, а также проводится анализ полученных результатов и их соотнесение с поставленными целями.

В структуре профессиональной направленности обучения математике студентов технических вузов Е.А. Василевская [5] выделяет содержательный, методический и мотивационно-психологический компоненты. Содержательный компонент, с точки зрения Е.А. Василевской, регулирует отбор и структурирование учебного материала с учетом его внутрипредметных и межпредметных связей. Методический компонент определяет выбор форм, методов и средств, оптимальных для осуществления профессиональ-

ной направленности обучения, формирования профессионально значимых способов умственной деятельности, навыков самостоятельной работы. Мотивационно-психологический компонент позволяет построить обучение с учетом психологических особенностей студентов.

Для построения обучения в вузах экономического профиля Г.И. Худякова предлагает рассматривать только два аспекта – содержательный и процессуальный – и вкладывает в них более широкий смысл: «содержательный аспект профессиональной направленности включает в себя содержание обучения математике, предусматривающее будущую профессиональную деятельность; процессуальный аспект содержит комплекс методических средств, систематическое применение которых позволяет студентам использовать систему знаний по математике при изучении специальных дисциплин» [6, с. 23–24].

Таким образом, различные исследователи по-разному оценивают значимость различных компонентов учебной деятельности. Если содержание теоретического материала, как правило, достаточно разработано и не может подвергаться кардинальным изменениям, то иначе обстоит дело с практической частью этого компонента. Учитывая, что эффективность усвоения материала во многом зависит от методики упражнений, является актуальной проблема использования в обучении математике задач и упражнений профессионального характера (прикладных задач).

Современная педагогическая теория утверждает, что решение задач профессионального характера способствует раскрытию целей обучения математике и формированию знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности выпускника-специалиста.

В 2014 году нами было проведено анкетирование преподавателей кафедры высшей математики и студентов специальностей 1-700201 «Промышленное и гражданское строительство», 1-700301 «Автомобильные дороги», 1-360101 «Технология машиностроения», 1-360103 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» Белорусско-Российского университета.

Респондентам на кафедре были предложены вопросы анонимных анкет по двум направлениям: 1) выявление отношения педагогов к проблеме профессиональной направленности обучения математике; 2) раскрытие основных тенденций в деятельности преподавателей по содержанию и организации процесса обучения теории вероятностей и математической статистике, направленных на приобретение профессиональных навыков студентами инженерно-строительных специальностей.

Инструкции к анкетам были составлены так, что в случае необходимости анкетированные могли предложить свой вариант ответа. Анализ анкет *первого направления* показал, что преподаватели в основном понимают проблему и признают необходимость ее решения. Большая часть преподавателей (78 %) считает, что профессиональная направленность обучения математике направлена на профессиональную ориентацию студентов, развитие интереса к предмету, на формирование опыта творческо-исследовательской деятельности. Анализ ответов *второго направления* позволил определить основные тенденции деятельности преподавателей по организации процесса работы в группе. Материал профессионального характера по теории вероятностей и математической статистике используется преподавателями эпизодически (84 % ответов). Самой эффективной формой предъявления прикладных задач считается письменная задача (52 % ответов). В зависимости от степени подготовленности студентов решение задач организуется либо индивидуально, либо в группах. Как правило, преподаватели при подборе содержания задач применяют только учебники (76 % ответов); многие отмечают отсутствие разработанных профессиональных задач вузовского курса математики к разделу «Теория вероятностей и элементы математической статистики». Что касается компьютерных технологий, то в учебном процессе они используются только при выполнении лабораторных работ. Наибольшую трудность (для молодых специалистов) представляет целенаправленное включение задач профессионального характера в учебный процесс при изучении тем рассматриваемого раздела. Таким образом, анализ ответов этой группы свидетельствует о том, что эффективная и целесообразная деятельность преподавателя над содержанием и использованием задач профессионального характера в учебном процессе по ряду причин затрудняется.

Респондентам-студентам были предложены вопросы по тематике «Оценка качества организации учебного процесса и уровня преподавания на занятиях по высшей математике». Анализ ответов данной группы показал, что студенты считают необходимым внедрять новые интересные технологии преподавания учебного материала. Среди трудностей, с которыми они сталкивались при изучении математики, отмечают, прежде всего, убежденность в том, что данные знания не пригодятся в дальнейшем, а также сложность учебного материала. Интересным, на наш взгляд, оказалось мнение студентов (32 % ответов) о необходимости увеличения аудиторных занятий и консультаций по предмету. Многие (67 % ответов) высказываются о недостаточном количестве необходимых электронных учебных пособий по высшей математике, причем большой популярностью у студентов пользуются материалы методических указаний, разработанных преподавателями университета. Ими пользуются 83 % опрошенных студентов.

В целом результаты проведенного анкетирования указывают на следующее:

- при использовании профессиональных задач непосредственно в практике преподавания теории вероятностей и математической статистики наблюдается непонимание их развивающих возможностей и недооценка их роли в формировании опыта исследовательской деятельности студентов;

- не всегда преподавателями осознается специфичность и особая значимость таких задач для целостности подготовки специалистов;

- основные трудности, с которыми сталкиваются педагоги в работе, связаны с отсутствием системы задач профессионального характера по всем темам раздела «Теория вероятностей и элементы математической статистики» и с большими временными затратами при подборе таких задач;

- отсутствие системы задач по теории вероятностей и математической статистике, направленной на выработку профессиональных навыков специалиста и построенной на использовании компьютерных технологий;

- особое внимание следует обратить на компьютеризацию учебного процесса и создание электронных учебных пособий.

Таким образом, разработка теоретических основ проблемы профессиональной направленности изучения раздела «Теория вероятностей и элементы математической статистики» в техническом вузе привела к следующим **выводам**:

- проблема профессиональной направленности обучения теории вероятностей и математической статистике в техническом вузе в настоящее время актуальна и продиктована потребностями современного общества;

- важнейшей качественной стороной профессиональной направленности обучения теории вероятностей и математической статистике в вузе должна быть интеграция общего и профессионального образования, в основе которой лежит система профессиональных заданий;

- с целью формирования профессионально важных умений будущего специалиста при изучении раздела «Теория вероятностей и элементы математической статистики» в техническом вузе должны быть усилены следующие компоненты процесса обучения математике:

- мотивационный – путем специального подбора задач профессиональной направленности;

- содержательный – за счет пересмотра структуры подачи учебного материала;

- методический – на основе выбора методических средств и методов организации учебной деятельности с учетом современных тенденций;

- контрольно-оценочный – через разработку специальной системы контроля и оценки полученных знаний;

- выявлена необходимость создания учебно-методического комплекса на основе целостной системы профессиональных заданий по реализации профессиональной направленности раздела математики «Теория вероятностей и элементы математической статистики» в вузе технического профиля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Программы реализации Концепции развития высшего образования в Республике Беларусь: приказ М-ва образования Респ. Беларусь от 15 марта 1999 г. № 123 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby/org348/basic/text0525.htm>. – Дата доступа: 15.11.2014.
2. Новиков, А.М. Профессиональное образование России: перспективы развития / А.М. Новиков. – М.: ИЦП НПО РАО, 1997. – 254 с.
3. Гнеденко, Б.В. Математическое образование в вузах / Б.В. Гнеденко. – М.: Высш. шк., 1981. – 173 с.
4. Бровка, Н.В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н.В. Бровка. – Минск: БГУ, 2009. – 243 с.
5. Василевская, Е.А. Профессиональная направленность обучения высшей математике студентов технических вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Е.А. Василевская. – М., 2000. – 229 с.
6. Худякова, Г.И. Методические основы реализации экономической направленности обучения математике в военно-экономическом вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.И. Худякова. – Ярославль, 2001. – 192 с.

Поступила 13.01.2015

#### PSYCHOLOGY AND PEDAGOGICAL BSES OF PROFESSIONAL ORIENTATION OF TEACHING THE HIGHER MATHEMATICS AT TECHNICAL UNIVERSITY

*H. FEDZIACHENKA*

*Article is devoted to theoretical aspects of a professional orientation of teaching the higher mathematics in technical high school. The problem of a professional orientation of separate subjects is analysed, and the didactic questions concerning studying of some topics of a course of higher mathematics are also considered. The link is revealed between structure of professional orientation and of training process. There are the results of questioning of the students and teachers of higher mathematics department of the Belarusian-Russian University which reflect a real-life situation of inclusion professional character problems in educational process.*