

тексте двух культур. М.: Р-Валент, 2005. 192 с.

7. Fine D. The Fine Art of Small Talk: How to Start a Conversation, Keep It Going, Build Networking Skills and Leave a Positive Impression! New York: Hyperion, 2<sup>nd</sup> edition, 2005. 202 p.

8. Городецкая Л.А. Межкультурная компетентность личности: Экспериментальное исследование. Вестн. МГУ. Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2008. № 2. С. 9-17.

9. Carté P., Fox C. Bridging the Culture gap: A practical guide to international Business communication. Kogan Page Limited, 2<sup>nd</sup> edition, 2008. 202 p.

10. Кузьменкова Ю.Б. От традиций культуры к нормам речевого поведения британцев, американцев и россиян. М.: ГУ ВШЭ, 2005. 316 с.

11. Swan M. Practical English Usage. 3<sup>rd</sup> edition. Oxford University Press, 2005. 658 p.

УДК 370

### ВЕКТОРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА

*А.В. Дорофеев, канд. физ.-мат. наук  
СГПА им. Зайнаб Бишевой, Стерлитамак  
О.Г. Ларионова\*, д-р пед. наук  
БрГУ, Братск*

*В работе представлен вариант векторного моделирования для диагностики профессионально-педагогической направленности математической подготовки будущих учителей математики, построенной на основе прогностической компетентностной модели их профессионального становления в вузе.*

**Ключевые слова:** векторное моделирование, профессионально-педагогическая направленность, компетенции, математическая подготовка.

Сущностный аспект высшего педагогического образования как многофункциональной социальной сферы проявляется в свойстве опережения. Важная предпосылка реализации профессионально-педагогической направленности содержится в социально-личностной стратегии образования, когда входе освоения профессиональной деятельности будущий педагог развивает способности к творческому поиску, самоактуализации и непрерывному пополнению знаний. Другой предпосылкой является единство гуманитарного и технократического, случайного и закономерного, алгоритмического и творческого в любой качественно выполняемой деятельности.

Профессиональная направленность образования педагогических кадров может рассматриваться с разных сторон. Как условие развития профессиональных компетентностей, она служит основанием для целевых установок, содержания, форм, методов и оценки результатов совместной деятельности субъектов педагогического взаимодействия. С другой стороны, профессиональная направленность выступает и дидактическим принципом проектирования профессионального образования, и образцом для моделирования учебной деятельности, и характеристикой результата образования, и технологическим основанием для конструирования образовательного процес-

\* - автор, с которым следует вести переписку.

са.

В социально-педагогическом контексте категория профессионально-педагогической направленности рассматривается нами как мера и способ творческой самореализации личности в многообразных видах деятельности и общения [2]. По своей сути категориальное поле этого понятия содержит не только надпредметные и методологические знания, вводимые в содержание обучения, но и деятельность по освоению мыслительных операций, аналоги которых (в той или иной степени) будут выполняться будущим педагогом. Это и деятельность по развитию теоретического интегративного мышления (как своего собственного, так и обучающихся), и моделирование системы действий будущего педагога. Все названные факторы, реализуемые в обучении студентов педагогических специальностей, предопределяют творческую самореализацию всех субъектов педагогического взаимодействия в образовательном пространстве.

Концептуальные положения проектирования профессионально-педагогической направленности учебной дисциплины в подготовке будущего педагога основаны на принципах ведущей идеи, рациональной фундаментальности, непрерывности и бинарности. Для более четкого описания динамики протекающих процессов структурное моделирование профессионально-педагогической направленности необходимо дополнить функциональным, а также разработать соответствующий диагностический инструментарий для оценивания качества образования.

Проблема качества образования при подготовке специалистов, как отмечает А.И. Субетто, неотделима от проблемы качества человека. Обращение к квалиметрии в образовании означает, в первую очередь, обращение к методологии оценочных процедур и экспертизы в данной сфере. Квалиметрия человека обобщает все оценочные теории, которые связаны с измерением и оценкой его потенциальных и реальных качеств, включая, в том

числе, комплексные теории оценки профессионально-квалификационного уровня зрелости личности, структуры и качества потребностей и способностей [4, с. 10–13].

Методологический вопрос состоит в том, можно ли спроектировать «модель качества человека» как цель образования? В приоритетном ряду ценностей образовательных программ имплицитно отражается в определенной степени и модель качества человека, следовательно, проектирование должно сочетать генетический (системогенетический) и целенормативный подходы [4, с. 45]. Системное проектирование предполагает выделение видов деятельности и специфических операций, составляющих основу специальности. Главными критериями такого выделения могут служить: 1) целостность, универсальность, гармоничная развитость личности; 2) целостность профессиональной деятельности по конечному результату (Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур).

Профессионально-педагогическая направленность образования обуславливает становление своеобразной образовательной среды. Тип среды, как показано В.А. Ясвиным [5, с. 79–81], определяется содержащимися в ней условиями и возможностями, способствующими развитию активности (или пассивности) и личностной свободы (или зависимости). Возможности, являясь своеобразным мостиком между средой и субъектом, создают предпосылки для саморазвития человека. Будучи сложной системой влияний и условий формирования личности, профессионально-педагогическая направленность образования включает три основных компонента: пространственно-предметный, социальный и организационно-технологический.

Пространственно-предметный компонент определяется структурированием учебной деятельности, когда на всех уровнях ее организации (словесно-речевом, визуально-пространственном и чувственно-сенсорном) студент ориентируется на проявление своей самостоя-

тельности и свободной активности.

Социальный компонент характеризуется взаимопониманием и удовлетворенностью взаимоотношениями, потому как моделирование учебной деятельности основано на создании возможности для проявления творческой активности всех субъектов образовательного процесса, вовлеченных в переживание самого процесса деятельности, а значит, – и в его управление.

Организационно-технологический компонент профессионально-педагогической направленности обуславливает адекватное опосредование и целесообразное преобразование взаимодействия будущего педагога с пространственно-предметным и социальным компонентами. Наиболее важным в обучении студента является достижение им таких результатов учебной деятельности, которые характеризуют уровень профессиональной подготовленности.

В соответствии с выделенными компонентами качественное и количественное оценивание профессионально-педагогической направленности образования может проводиться векторным моделированием. Рассмотрим вариант такого моделирования на примере учебной дисциплины «Математика». В качестве оснований выделяются:

1) потенциальные возможности учебной дисциплины в профессионализации личности;

2) выраженность мотивационно-эмоциональной, когнитивной и операционально-деятельностной составляющих учебной дисциплины в формировании ключевых компетенций будущего педагога;

3) достижение будущим педагогом результатов образования.

Потенциальные возможности реализации профессионально-педагогической направленности представляются вектором  $V (v_1, v_2, v_3)$ , координаты которого есть такие составляющие учебной дисциплины, как аксиологическая (характеризуется целеполаганием), когнитивная (содержательным наполнением) и мето-

дическая (моделированием учебной деятельности).

Вектор  $R (r_1, r_2, r_3)$  характеризует действия студента, а компоненты вектора выражают, соответственно, мотивационно-эмоциональную, когнитивную и операционально-деятельностную составляющие учебно-математической деятельности. Учебная деятельность студента, рассматриваемая во взаимосвязи с процессом профессионального становления, детерминирует саморазвитие личности. Профессиональное становление складывается из двух составляющих:

а) внешних условий, создающихся определенными позициями и отношениями;

б) внутренних способностей, предполагающих наличие потребностей в целях, действиях, средствах, а также самосовершенствовании и обновлении знаний. Компетентностный подход к проектированию профессионального образования предполагает достижение качественных показателей. В процессе математической подготовки, наряду с качеством знания, важно оценивать и такие параметры профессионально-педагогической направленности, как стремление к достижению результатов учебной деятельности, комплексное применение студентом общематематических и профессионально-педагогических знаний и умений в процессе обучения.

Вектор  $D (d_1, d_2, d_3)$  характеризует поле достижений студента, а его компоненты соответственно указывают: 1) коэффициент стремления к достижению результатов учебной деятельности; 2) коэффициент овладения профессионально-педагогическими умениями, связанными с восприятием, логическим оперированием, эвристической обработкой и творческим преобразованием учебного материала; 3) коэффициент соответствия учебно-математической деятельности профессиональному становлению студента.

Векторная модель для диагностики профессионально-педагогической направленности математической подготов-

ки будущих учителей схематично представлена на рис. 1.

С помощью векторной модели может исследоваться эффективность профессионально-ориентированной технологии обучения. Выделение трех полей согласуется с задачей становления свободной личности, способной к творческой самореализации в мире культурных ценностей, так как профессиональная сфера будущего педагога есть единство теоретических знаний, деятельности и социальной зрелости [1]. Профессиональная подготовка студента – это, во многом, выбор между двумя стратегиями: с одной стороны, – адаптация к условиям среды, а с другой, – высвобождение внутренних ресурсов развития, включающих умение решать ценностно-нравственные проблемы и, при необходимости, противостоять среде.

Векторизация характеризует профессионально-педагогическую направленность учебной дисциплины с позиции «интенсивности» и «ориентированности» проявления в конкретном поле. Для каждого из векторов  $\mathbf{V}$ ,  $\mathbf{R}$  и  $\mathbf{D}$  вычисляются модуль ( $|\mathbf{V}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$ ,  $|\mathbf{R}| = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2}$ ,  $|\mathbf{D}| = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2}$ ) и направляющие косинусы ( $\Omega(v_n) = v_n / |\mathbf{V}|$ ,  $\Omega(r_n) = r_n / |\mathbf{R}|$ ,  $\Omega(d_n) = d_n / |\mathbf{D}|$ ,  $n=1, 2, 3$ ). Чтобы с единых позиций сопоставлять результаты векторного моделирования, в каждом поле компоненты векторов должны принимать значения из одного числового множества. Для этого необходимо ввести нормирующие множители.

Профессионально-педагогическая направленность в каждом из полей проявляется тем интенсивнее, чем больше значение абсолютной характеристики. Относительные величины по каждому полю удовлетворяют тождествам:  $\sum_{n=1}^3 \Omega^2(v_n) = 1$ ,  $\sum_{n=1}^3 \Omega^2(r_n) = 1$ ,  $\sum_{n=1}^3 \Omega^2(d_n) = 1$ . Очевидно, равенство между собой трех направляющих косинусов одного вектора ( $1/\sqrt{3}$  или 0,58)

означает гармоничное расположение его компонент и, соответственно, оптимальную ориентированность профессионально-педагогической направленности в данном поле. А, например, уменьшение двух каких-либо относительных характеристик вызывает ориентацию соответствующего вектора вдоль третьей компоненты и, следовательно, – профессионально-педагогическая направленность в данном поле считается слабо выраженной.

Когда одна из относительных характеристик минимизируется, вектор ориентирован вдоль двух других компонент поля, а это позволяет подразумевать средний уровень проявления профессионально-педагогической направленности. Учебная деятельность характеризуется мотивационным наполнением, указывающим на значимость математических знаний в профессиональном становлении студента, самооценкой собственных действий, а также владением методом моделирования и моделью полного действия. Мотивационно-эмоциональная, когнитивная и операционально-деятельностная составляющие учебной деятельности непосредственно связаны с ценностной, когнитивной и деятельностной составляющими ключевых компетенций.

Векторное моделирование основано на компетентностной модели профессионального становления будущего педагога. Нами выделены пять групп компетенций, наиболее значимых для профессионально-педагогической направленности математического образования: информационно-методологические компетенции (ИМ), компетенции самоорганизации и самоуправления (СУ), компетенции социального взаимодействия (СВ), компетенции самостоятельной познавательной деятельности (ПД) и системно-деятельностные компетенции (СД). В таблице 1 представлена прогностическая компетентностная модель профессионального становления будущего педагога.

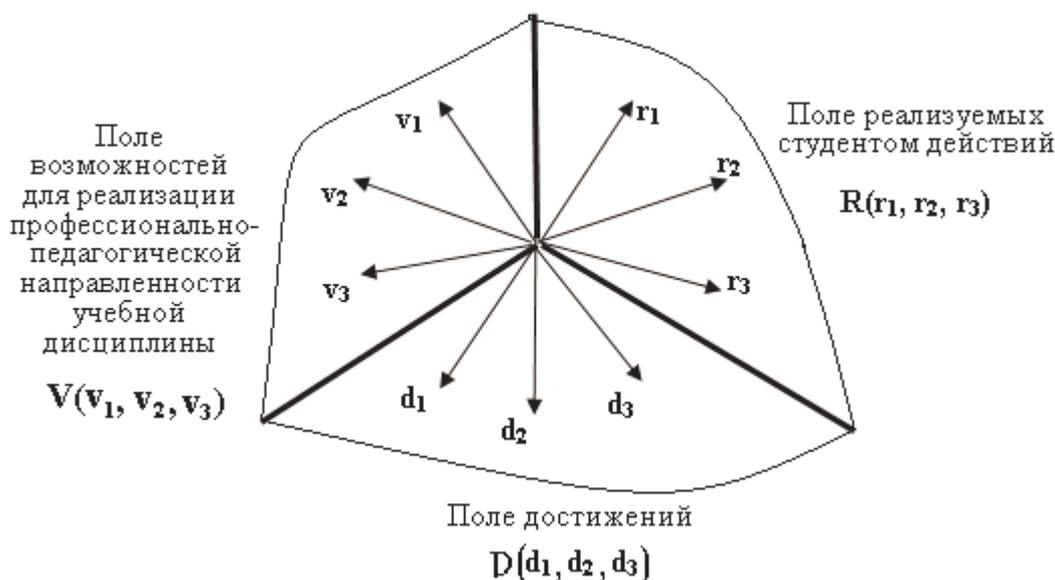


Рис. 1. Векторная модель профессионально-педагогической направленности учебной дисциплины.

Таблица 1

Прогностическая компетентностная модель профессионального становления будущего педагога

| Компетенции | Уровни проявления компетентности  |   |  |
|-------------|---|---|--|
|             | Когнитивная   | Деятельностная  | Ценностная   |
| 1           | 2   | 3   | 4  |
| ИМ          | знание и понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>о структурировании и визуализации информации;</li> <li>о мыслительных операциях и способах анализа текста;</li> <li>о математических методах исследования;</li> <li>о способах выведения аргументированных выводов и статистических закономерностей</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>использование приемов структурирования, систематизации и визуализации текстов;</li> <li>применение мыслительных операций и совершенствование интеллектуальных навыков;</li> <li>работа с разнообразными источниками информации;</li> <li>овладение опытом выдвижения гипотезы для решения конкретной проблемы</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>изучение и развитие своих возможностей в мыслительной деятельности;</li> <li>выработка собственных приемов интеллектуальной деятельности;</li> <li>осмысление научных принципов организации деятельности;</li> <li>готовность к обобщению и сопоставлению разных источников при решении проблемы</li> </ul> |
| СУ          | <ul style="list-style-type: none"> <li>о способах рефлексии, самокоррекции и саморегуляции;</li> <li>о способах критических суждений;</li> <li>о мобильности – интегрального качества личности для адаптации в изменяющихся обстоятельствах</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>освоение приемов рефлексии, самокоррекции и саморегуляции;</li> <li>овладение способностями формулировать критические суждения;</li> <li>проявление инициативности в ситуациях различных контекстов;</li> <li>самостоятельное приобретение и применение необходимых знаний на практике</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивание своих способностей и специфики восприятия;</li> <li>формирование адекватного взгляда на самого себя;</li> <li>опыт проявления критического мышления;</li> <li>выбор рациональных способов целенаправленной организации самостоятельной работы</li> </ul>   |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| СВ | <ul style="list-style-type: none"> <li>о письменной и устной коммуникации в учебной деятельности;</li> <li>о целях, нормах и правилах педагогического общения;</li> <li>о способах организации коллективного обсуждения;</li> <li>о способах самоанализа в общении</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>овладение способами устного и письменного выражения мыслей;</li> <li>участие в диалогах, работа в группах и опробование разных приемов рассуждения и построения выводов;</li> <li>коллективное решение творческих заданий и проявление навыков активного слушания</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>опыт проведения устной презентации;</li> <li>самооценка коммуникативных возможностей;</li> <li>выбор нравственных критериев и становление эстетических взглядов;</li> <li>готовность учитывать точки зрения и интересы других</li> </ul>                     |
| ПД | <ul style="list-style-type: none"> <li>о структуре математики и ее связях со смежными науками;</li> <li>о математических методах и общенаучных приемах верификации;</li> <li>о видах знаково-символической деятельности (кодирование, схематизация, моделирование и замещение)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>освоение приемов построения доказательных утверждений;</li> <li>выявление связи математики со смежными дисциплинами;</li> <li>применение разных видов знаково-символической деятельности;</li> <li>видение проблем и поиск путей их рационального решения</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>осмысление роли математики в научном познании;</li> <li>развитие научного кругозора и целостного представления о мире;</li> <li>опыт освоения методов научно-исследовательской работы;</li> <li>осознание готовности к непрерывному обучению</li> </ul>      |
| СД | <ul style="list-style-type: none"> <li>о целеполагании, планировании, проектировании, диагностике и прогнозировании учебной деятельности;</li> <li>о речевой специфике математических конструкций;</li> <li>о педагогических технологиях, приемах, методах и средствах обучения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разработка целей обучения, планов занятий, контрольных мероприятий и системы оценивания;</li> <li>анализ дидактических материалов, учебной и дополнительной литературы;</li> <li>участие в ролевых ситуациях и оценивание деятельности партнеров;</li> <li>способность творчески мыслить и генерировать новые идеи</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>выбор эффективных форм и методических компонентов обучения;</li> <li>формирование комплексного представления о педагогической профессии;</li> <li>самооценка опыта организации учебного процесса и осмысление его воздействия на личность ученика</li> </ul> |

Компетентностная модель названа нами прогностической, поскольку учебно-математическая деятельность направлена на становление и совершенствование у студентов потенциала к самообучению в рамках технологии «непрерывного образования» и, соответственно, профессиональной адаптивности в быстро меняющемся мире. Каждая из составляющих компетенций ориентирована на становление теоретической, практической или ценностной стороны деятельности будущего педагога. В соответствии с этой моделью каждый преподаватель может разрабатывать собственные методические компоненты – деятельностные модули, обеспечивающие взаимодействие субъектов на выбранном содержании

обучения для становления индивидуального опыта познавательной, коммуникативной, интеллектуальной, социальной, а в целом – профессионально-педагогической деятельности [1].

Методические компоненты обеспечивают тесную связь аудиторной и самостоятельной работы студентов, предусмотренной ГОС ВПО в объеме не менее 50 % часов на изучение дисциплины. Соответствующие методические компоненты в виде коллективных, групповых, парных и индивидуально опосредованных форм общения и взаимодействия субъектов учебной деятельности обеспечивают адекватное усвоение студентом содержательной и процессуальной стороны его будущей профессиональной

деятельности.

Векторное моделирование предполагает разработку диагностических методик для вычисления компонент векторов.

Аксиологическая, когнитивная и методическая возможности учебной дисциплины, характеризуемые вектором  $V$ , выявляются экспертными оценками студентов в середине и конце ее изучения. Будущим педагогам предлагается ответить на вопросы и оценить каждую позицию по трехбалльной шкале (3 балла – высокое проявление признака, 2 балла – достаточное, 1 балл – незначительное). Матрица оценивания возможностей учебной дисциплины для реализации профессионально-педагогической направленности обучения включает следующую схему.

1. Оцените целевые установки учебной деятельности на практических и лекционных занятиях по таким параметрам, как:

1.1 формулирование преподавателем учебных целей;

1.2 проявление в целях умений схематизировать, проводить дедуктивные и индуктивные рассуждения, систематизировать и обобщать информацию, моделировать социально-педагогические явления;

1.3 осознание и принятие вами целевых установок учебной деятельности;

1.4 наличие дидактической карты изучения дисциплины, учебных пособий и материалов для организации самостоятельной работы студентов.

2. Оцените наличие в содержании учебной дисциплины заданий, направленных на:

2.1 структурирование и схематизацию учебного материала;

2.2 постановку вопросов и формулирование проблем;

2.3 использование логических и алгоритмических форм мышления (анализа и синтеза, сравнения и обобщения);

2.4 формулирование обобщающих выводов.

3. Оцените методическое обеспечение учебной деятельности:

3.1 приемы педагогического взаимодействия способствуют вашему профессиональному становлению;

3.2 выступления студентов на практических занятиях и качество записей на доске координируются преподавателем;

3.3 наличие на занятии творческих и профессионально-ориентированных заданий;

3.4 включение заданий по формированию коммуникативных умений.

Данные опроса студентов группы суммируются и вычисляются средние значения. Каждый из трех компонентов вектора  $V$  принимает значения  $0 \leq v_n \leq 12$  и  $|V| \leq 12\sqrt{3} \leq 20,78$ . В зависимости от степени выраженности компонентов вектора  $V$ , можно констатировать:

– значимость и понимание будущим педагогом целевых установок учебной деятельности;

– соответствие содержательного наполнения учебной дисциплины профессиональному становлению студента;

– разнообразие видов учебно-математической деятельности и достаточность профессионально-ориентированных заданий, способствующих развитию ключевых компетенций самостоятельной познавательной деятельности, информационно-методологических, а также социального взаимодействия.

Апробация матрицы оценивания возможностей для реализации профессионально-педагогической направленности осуществлялась на базе Стерлитамакской государственной педагогической академии им. Зайнаб Бишевой в процессе изучения учебной дисциплины «Математика» у студентов специальности «Физика». В экспериментальных группах математическая подготовка организовывалась по профессионально-ориентированной технологии обучения. Проводилось сопоставление экспертных оценок студентов экспериментальной группы дисциплины «Математика» с оценками дисциплин «Физика» и «Информатика». Получены следующие результаты: для дисциплины «Математика»  $|V| = 19,35$  и

все  $\Omega(v_n)$  близки к оптимальному значению 0,58; для дисциплины «Физика» –  $|V|=12,75$  и  $\Omega(v_3)=0,509$ ; для дисциплины «Информатика» –  $|V|=10,68$  и  $\Omega(v_2)=0,502$ .

Исследованием установлен средний уровень интенсивности проявления возможностей учебных дисциплин «Физика» и «Информатика» для реализации профессионально-педагогической направленности. В дисциплине «Физика» вектор  $V$  ориентирован в вдоль  $v_1$  и  $v_2$ , а в дисциплине «Информатика» – вдоль  $v_1$  и  $v_3$ . На основании этих результатов следует рекомендовать усилить внимание для дисциплины «Физика» к методическому обеспечению, а для дисциплины «Информатика» – к содержательному наполнению.

Диагностика профессиональной направленности обучения в поле реализуемых действий студента осуществляется вектором  $R$ , первым компонентом которого выступает мотивационно-эмоциональная составляющая учебно-математической деятельности. Для определения значимости математики в учебной деятельности разработана тестовая методика, имеющая целью корректировку процесса обучения для развития на основе реального состояния познавательных возможностей будущего педагога [3, с. 208–217]. При конструировании теста учитывались следующие критерии эффективности учебной деятельности субъекта учения:

- овладение метазнаниями – знаниями о знаниях;
- разработка разных способов учебной деятельности;
- выражение изучаемого объекта знаковыми формами;
- проявление личностно-смыслового отношения к предмету и процессу собственной познавательной деятельности.

Мотивационно-эмоциональная составляющая (компонент  $r_1$ ) проявляется в личном отношении будущего педагога к учебной работе (через удовлетворенность или равнодушие), трудностям (конструктивное преодоление или без-

различие) и самообразованию (активность или пассивность в овладении математическими методами). Данная составляющая учебной деятельности проявляется через осмысленное восприятие математики как науки о пространственных формах и количественных отношениях реального мира. Оценку мы производили по результатам методики «Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога» [3], выявляющей: а) значимость науки для профессиональной мотивации; б) личное отношение к предмету; в) возможные затруднения в изучении дисциплины (для их предупреждения).

Опытно-экспериментальная работа предполагает анализ личностно-смыслового отношения студента к усвоению учебной дисциплины. Самооценка как личностное образование формируется двояко – в интер- и интрапсихологических планах (Л.С. Выготский), т. е. сначала во взаимодействии человека с другими людьми, затем в его внутреннем плане. Показателями для оценивания значимости учебной дисциплины в профессиональном становлении служат: а) выявление резервов учебной дисциплины в планах на перспективу; б) присутствие/отсутствие мотивации для ее изучения. Именно с формированием учебно-познавательной мотивации связываем мы потребности студента к самосовершенствованию при овладении математическими знаниями.

Когнитивная составляющая учебной деятельности (компонент  $r_2$ ) указывает на владение базовыми знаниями курса математики (понятиями, идеями и методами) и оценивается педагогическими тестами, содержащими задания теоретического, практического и графического видов. Основными критериями здесь служат: а) прочность усвоения базовых структур науки; б) полнота постижения понятийного аппарата; в) самостоятельность в постановке эвристических вопросов и формулировании суждений; г) осознанность в применении методов ве-

рификации и наглядно-графических приемов для представления информации; д) понимание логических и вероятностно-статистических методов для доказательства положений.

Операционально-деятельностная составляющая (компонент  $r_3$ ) указывает на овладение будущим педагогом этапами модели полного действия для развития профессионально-педагогических умений, входящих в компетенции самостоятельной познавательной деятельности [2, с. 103]. Профессионально-педагогические умения, в соответствии с репродуктивным, репродуктивно-алгоритмическим, эвристическим и творческим уровнем учебной деятельности, классифицируются как: умения по восприятию, логическому оперированию, эвристической обработке и творческому преобразованию учебного материала [2, с. 141–161]. Студентам предлагаются задания по самостоятельному оцениванию, построению собственных выводов и обобщений, установлению причинно-следственных связей и творческому преобразованию учебного материала. Результат выполнения заданий оценивается по трехбалльной шкале (2 балла – если задание выполнено полностью и на высоком уровне, 1 балл – выполнено частично, 0 баллов – не выполнено) и вычисляется коэффициент проявления умений.

Ниже представлены варианты подобных заданий.

*Задание 1.* Функциями описываются разнообразные явления окружающего мира. Укажите известные вам способы задания функций в математике. Приведите конкретные примеры функциональных зависимостей на каждый из способов задания.

*Задание 2.* Проанализируйте две функции  $f(x) = \frac{2x}{x+1}$  и  $g(x) = \frac{2x^2}{x^2+1}$ . Как вы назовете эти функциональные зависимости? Укажите общее и различия в их свойствах. Как будут выглядеть эскизы их графиков?

*Задание 3.* Обоснуйте, имеется ли воз-

можность выразить одну из функций, обозначенных в задании 2, через другую. Являются ли эти функции обратимыми? В случае если они обратимы, постройте обратную зависимость для них.

*Задание 4.* В двух группах лица преподавателями применяются разные методики обучения. На изучение учебной дисциплины предусмотрено 30 академических часов. Едиными тестами вычисляется коэффициент усвоения учащимися понятий темы в начале ( $x=10$ ), середине ( $x=20$ ) и конце обучения ( $x=30$ ). В результате получены функции  $P_1(x) = \log_2 \frac{2x+1}{x+1}$

и  $P_2(x) = \log_2 \frac{2x^2+1}{x^2+1}$ , где переменная  $x \in [0, 30]$ . Проанализируйте эффективность двух методик и сделайте обоснованные выводы по уровню усвоения учащимися понятий учебной дисциплины.

Овладение будущим педагогом операционально-деятельностной составляющей умений связывается как с усвоением этапов модели полного действия, так и с применением полученных знаний при решении профессионально-педагогических задач. При этом используется уровневая дифференциация сформированности умений.

*Низший уровень* – студент выполняет отдельные операции модели полного действия, однако в их применении не присутствует системность; отмечается слабое владение методом математического моделирования.

*Средний уровень* – студент самостоятельно выполняет все требуемые операции модели полного действия в учебных задачах, но его действия и их последовательность недостаточно осознаны при работе с творческо-поисковыми заданиями.

*Высший уровень* – студент выполняет все операции модели полного действия; последовательность действий рациональна, и действия, в целом, вполне осознанны; уверенно применяет метод математического моделирования при решении профессионально-педагогиче-

ских заданий и может переносить свои умения в другие предметные области.

Оценивание достижения качественных показателей профессионального образования проводится вектором  $\mathbf{D}$  ( $d_1, d_2, d_3$ ), компоненты которого характеризуют стремление к достижению результатов учебной деятельности и комплексное применение будущим педагогом профессионально-педагогических знаний и умений. Важный результат профессионально-ориентированной математической подготовки студента проявляется в формировании профессионально-педагогических умений, которые оцениваются по результатам анкетирования. Компоненты  $d_1$  (коэффициент овладения профессионально-педагогическими умениями) и  $d_2$  (коэффициент стремления к достижению результатов учебной деятельности) вычисляются по разработанной методике [2, с. 213–215].

Компонент  $d_3$  (коэффициент соответствия учебно-математической деятельности профессиональному становлению студента) вычисляется по результатам оценки студентом организационно-методического обеспечения учебной деятельности. Используется трехбалльная шкала: 0 – затрудняюсь ответить; 1 – скорее нет, чем да; 2 – скорее да, чем нет. Для оценивания предлагается следующая система вопросов.

Способствовала ли математическая подготовка формированию таких ваших профессиональных умений, как:

- 1) выступать перед аудиторией,
- 2) ставить вопросы и формулировать гипотезы,
- 3) составлять алгоритм деятельности,
- 4) схематизировать,
- 5) использовать логические и алгоритмические формы мышления (анализ, синтез, сравнение и обобщение),
- 6) структурировать содержание учебной информации.

Компоненты вектора  $\mathbf{D}$  в поле достижений студента принимают значения из разных числовых диапазонов, поэтому введением нормирующих множителей добиваемся того, чтобы  $d_n \in [0; 6]$ ,  $n=1, 2, 3$ .

При этом модуль вектора удовлетворяет условию:  $|\mathbf{D}| \leq 10,39$ . Для экспериментальной группы (48 чел.)  $\mathbf{D}_{\text{экс}}$  (4,63; 4,29; 4,34) и  $|\mathbf{D}_{\text{экс}}| = 7,66$ , а для контрольной группы (50 чел.)  $\mathbf{D}_{\text{контр}}$  (3,27; 3,92; 3,41) и  $|\mathbf{D}_{\text{контр}}| = 6,14$ . Относительные параметры  $\Omega(d_1)$ ,  $\Omega(d_2)$ ,  $\Omega(d_3)$  соответственно по группам равны 0,604, 0,560, 0,567 и 0,533, 0,638, 0,555.

Наибольшая интенсивность проявления профессионально-педагогической направленности наблюдается в экспериментальной группе. Вектор  $\mathbf{D}_{\text{экс}}$  имеет больший модуль и направление, которое близко к оптимальному (относительные параметры  $\Omega(d_n)$  мало отличаются от значения 0,58), а это соответствует оптимальному уровню реализации профессионально-педагогической направленности образования в поле достижений студента. Вектор  $\mathbf{D}_{\text{контр}}$  ориентирован вдоль второй компоненты, и значит, во-первых, профессионально-педагогические умения студентов сформированы незначительно, а во-вторых, организационно-методическое обеспечение учебного процесса слабо соответствует цели профессионального становления будущего педагога.

Предлагаемый подход векторизации профессионально-педагогической направленности, как и любое другое моделирование, не следует абсолютизировать. Главное в методе – возможность осуществления многоаспектного анализа конкретной учебной дисциплины для достижения целей профессионального становления студента. Поэтому экспертные оценки, имея некоторую долю условности, создают «благоприятную почву» для рефлексивного анализа каждым преподавателем перспектив учебной дисциплины в развитии всех профессионально значимых компетенций будущего педагога.

#### *Литература*

1. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подходы в

образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.

2. Дорофеев А.В. Профессионально-педагогическая направленность в математическом образовании будущего педагога: монография. М.: Флинта: Наука, 2007. 227 с.

3. Дорофеев А.В. Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога //

Мир образования – образование в мире. 2007. №1 (25). С. 151–156.

4. Субетто А.И. Квалиметрия человека и образования: Генезис, становление, развитие, проблемы и перспективы. М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 97 с.

5. Ясвин В.А. Психологическое моделирование образовательных сред // Психол. журн. 2000. Т. 21, № 4. С. 79–88.

УДК 514.18+744.425

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ КАК ОСНОВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Г.А. Иващенко\*, д-р пед. наук  
Е.В. Мецеракова, соискатель  
БрГУ, Братск

*Обоснована необходимость проведения автоматизированной психодиагностики в выявлении ведущего типа мышления студентов при изучении графических дисциплин для построения индивидуальной траектории обучения.*

**Ключевые слова:** процесс графической подготовки, индивидуализация, психодиагностика, ведущий тип мышления, автоматизированная тестирующая оболочка, лично-ориентированный подход.

В связи с возросшими требованиями, предъявляемыми современными социально-экономическими условиями к выпускникам вузов, необходимо обновление содержания, методик и технологий в процессе профессионального образования. Одним из важных компонентов этого обновления является индивидуализация процесса обучения, которая способствует развитию индивидуальности личности.

Качественная подготовка студента обеспечивается повседневной деятельностью преподавателя, построенной на основе знаний об индивидуальных психофизиологических особенностях каждого воспитанника. Проблема индивидуализации обучения не нова. Как показывает

анализ литературы, истоки этой идеи уходят своими корнями в далекое прошлое. Научное осмысление они получают в разработке проблем воспитания (Я.А. Коменский, Д. Локк, И.Г. Песталоцци, А. Дистервег).

Психолого-педагогический анализ научно-педагогической литературы выявил, что в настоящее время нет разработанного на достаточно высоком уровне комплексного исследования проблем индивидуализации обучения в вузе. Кроме того, недостаточно фундаментально обоснованы сущность индивидуализации, условия и средства ее реализации на всех уровнях организации учебного процесса, поэтому для значительной части профессорско-преподавательского состава

\* - автор, с которым следует вести переписку.