

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК 37.04

А. В. Ястребов

Сравнительный анализ традиций преподавания математики в педагогических вузах и компетенций государственного образовательного стандарта

В статье показано, что содержание компетенций, перечисленных в Государственном образовательном стандарте, полностью соответствует традициям преподавания математики в педагогических вузах и не вносит в эти традиции ничего нового. Делаются выводы из доказанного утверждения.

Ключевые слова: Государственный образовательный стандарт, компетенция, традиция, преподавание математики.

A. V. Yastrebov

A Comparative Analysis of Traditions of Teaching Mathematics at Pedagogical Universities and Competencies of the State Educational Standard

In the article it is shown that the maintenance of competences listed in the State educational standard, corresponds to traditions of teaching Mathematics in pedagogical higher schools and doesn't bring anything new in these traditions. Are made conclusions from the proved statement.

Key words: a state standard, competence, tradition, teaching Mathematics.

1. Постановка задачи

Любая реформа заставляет реформируемый объект в определенном состоянии, которое может быть самым разнообразным. Оно может быть вполне удовлетворительным, и тогда целью реформы является достижение новых выдающихся результатов. Оно может быть катастрофическим, и тогда целью реформы является уклонение от катастрофы и перевод объекта в удовлетворительное состояние, предусматривающее его дальнейшее совершенствование. Состояние объекта может быть весьма устойчивым, так что попытки реформирования встречают стойкое, объективно обусловленное противодействие. Оно может быть менее неустойчивым, так что усилия реформаторов приводят к изменению этого состояния, позитивному или негативному в зависимости от степени продуманности и подготовленности реформ.

В настоящее время объектом реформирования является система высшего профессионального образования, а сутью реформ – введение уровней образования и одновременная смена методологии образовательного стандарта. При этом в качестве новой методологии выступает так назы-

ваемый «компетентностный» подход к образованию. Цель статьи состоит в следующем: 1) сравнить содержание компетенций, перечисленных в новом Государственном стандарте образования, с многолетними традициями преподавания математики; 2) выявить то новое, что дает для преподавания математики реализация компетентностного подхода; 3) установить, не произойдет ли в процессе реформирования утрата тех или иных достижений традиционного преподавания математики.

2. «Новые» компетенции и старые традиции

Воспроизведем содержание компетенций, которыми, согласно стандарту, должен обладать бакалавр педагогического образования, и сравним его с теми знаниями, умениями и навыками, которые формируются при хорошем традиционном преподавании математики. Ниже содержание компетенций набрано курсивом и снабжено соответствующим кодом, а описание традиций набрано обычным шрифтом. Начнем с анализа *общекультурных компетенций*.

ОК-1: *Выпускник владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию*

информации, постановке целей и выбору путей ее достижения.

Традиционно студент систематически тренируется в восприятии информации из следующих источников: лекций, учебников, задачника, монографической и периодической литературы по математике и методике ее преподавания, компьютерной поддержки учебных курсов, Интернета, учебных фильмов, показательных уроков учителей. В процессе решения задач студент производит анализ ее условий и конструирует доказательные аналитические рассуждения, ведущие к ее решению. При этом он использует аналитические рассуждения 2-х видов – восходящего и нисходящего анализов. Кроме того, студенту приходится составлять и корректировать план решения задачи, то есть выбирать способ ее решения путем постановки промежуточных целей. Студент знакомится с многочисленными примерами обобщений при изучении теоретической части курсов и самостоятельно производит обобщения в процессе решения задач, написания курсовых и дипломных работ. Таким образом, традиционное преподавание полностью обеспечивает овладение студентом компетенцией ОК-1.

Заметим, что традиционное преподавание математики обучает студентов единой, целостной аналитико-синтетической деятельности, а не просто анализу. Такой подход соответствует психологической трактовке механизма мышления [2, с. 65] и дает больше, чем простая реализация компетенции ОК-1.

ОК-2: *Выпускник способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.*

Традиционное преподавание математики построено так, что студент регулярно сталкивается с математическими явлениями, требующими осмысления в философских категориях. Таков, например, математический анализ, с которым «в математику пришли движение и диалектика» (Энгельс). Такова геометрия. С одной стороны, свои первые шаги она делала как практическая деятельность по измерению земельных участков и объемов тел. С другой стороны, открытие неевклидовых геометрий стало радикальным революционным этапом развития математики, осмысление которого предусмотрено соответствующим учебным курсом. Теория вероятностей является еще одним ярким примером, поскольку предусматривает переход от детерминистического, функционального мышления к мышлению стохастическому, основанному на анализе веро-

ятностей случайных событий. Влияние математических открытий на социальную жизнь общества раскрывается в курсе истории математики. Вновь мы видим, что традиционное преподавание математики обеспечивает овладение студентом компетенцией ОК-2. ***Забегая вперед, скажем, что такой вывод будет повторяться в отношении всех других обсуждаемых компетенций. В дальнейшем мы будем опускать его.***

ОК-3: *Выпускник способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества.*

Традиционно студенту прививается восприятие математики и методике ее преподавания как элементов общечеловеческой, интернациональной культуры. Сотрудничество студентов друг с другом, а также с преподавателем, происходит в процессе реализации групповых форм работы по изучению информации и решению задач. При этом диалог и полилог являются неотъемлемым элементом групповой работы [6, с. 102]. Толерантность участников педагогического процесса формируется путем разрешения многочисленных ситуаций, в которых студент вынужден позитивно воспринимать конструктивную критику своих ошибок и производить корректную критику ошибок товарищей. Отметим, что использование групповых форм работы в определенном смысле является обязательным, поскольку является отражением имманентного свойства науки – ее личностно-социального дуализма [7, 8].

ОК-4: *Выпускник способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.*

Традиционно статистические методы обработки информации изучаются в курсе стохастики. В процессе написания курсовых и дипломных работ студент применяет эти методы для анализа результатов своих экспериментальных исследований. Кроме того, есть еще одна форма обработки информации, не предусмотренная компетенцией ОК-4: моделирование естественно-научных процессов в виде функций с их последующим исследованием. Отметим, что идея моделирования не нашла своего отражения в системе компетенций, хотя она настолько естественна и распространена, что стала теоретиче-

ской основой написания многих школьных учебников математики.

ОК-5: *Выпускник готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.*

Это одна из немногих компетенций стандарта, которая формируется вне процесса изучения математических дисциплин.

ОК-6: *Выпускник способен логически верно использовать устную и письменную речь.*

Традиционно устная речь студентов формируется в процессе многочисленных упражнений следующих типов: изложение решения задачи, ответ на теоретический вопрос, сообщение о результатах работы микрогруппы студентов, ответ на экзамене, защита проекта, реферата, курсовой работы, дипломной работы, проведение мероприятий педпрактики. Как правило, устным сообщениям предшествует написание грамотного, логически точного текста.

ОК-7: *Выпускник способен к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе.*

Традиционно готовность студента к работе в коллективе формируется в процессе реализации многочисленных форм групповой работы (см. ОК-3).

ОК-8: *Выпускник готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией.*

Традиционные источники получения информации, в частности, компьютер, перечислены при описании ОК-1. Переработка информации происходит в процессе ее систематизации, которая осуществляется в разных формах: накопление эвристических приемов решения задач, накопление стандартных методов решения задач, составление банков ключевых задач по разным темам, составление конспектов уроков и т. д. Применение информации происходит в процессе решения задач, прохождения педагогической практики и т. д.

Если говорить о философии науки, то человечество производит 4 операции с информацией – получение, хранение, переработку и применение, – а не только первые 3, как предусмотрено компетенцией ОК-8. Вновь мы видим, что традиционное преподавание дает студенту больше, чем простая реализация обсуждаемой компетенции.

ОК-9: *Выпускник способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.*

Традиционно такая способность используется и совершенствуется при работе с электронными библиотеками, банками рефератов, методическим сопровождением ЕГЭ и интернет-экзаменов, при поиске компьютерной поддержки учебных курсов и т. д.

Три следующие компетенции не связаны с содержанием математических дисциплин, поэтому изложим их кратко.

ОК-10: *Выпускник владеет одним из иностранных языков.*

ОК-11: *Выпускник готов использовать методы защиты от катастроф.*

ОК-12: *Выпускник понимает значение информации в развитии общества, осознает возникающие при этом опасности, соблюдает требования информационной безопасности.*

ОК-13: *Выпускник готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.*

Традиционно в процессе подготовки к педагогической практике студентов знакомят с номенклатурой и основным содержанием нормативных документов, регулирующих работу школы.

ОК-14: *Выпускник готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям.*

Традиционно студент с первых шагов обучения в вузе сталкивается с 2-мя феноменами истории математики: нелинейным характером развития математики в конкретной стране и необходимостью общих усилий всех стран для создания научного знания. Например, первокурсник узнает, что основателями математического анализа были Ньютон (Англия) и Лейбниц (Германия). В то же время он видит, что авторами основных теорем дифференциального исчисления были Ферма, Роль, Лагранж, Коши (Франция). В этом списке нет ни испанских, ни скандинавских, ни русских фамилий, и этот факт какое-то время давал «основания» для разного рода националистических спекуляций. Однако открытие множественности геометрий было сделано русским ученым Лобачевским, неразрешимость уравнений в радикалах была доказана норвежским ученым Абелем, и таких примеров много. Курс истории математики систематизирует эти стихийно возникшие знания студента и приучает его к восприятию математики в культурно-историческом контексте.

ОК-15: *Выпускник способен понимать дви-*

жающие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества.

Традиционно в процессе преподавания математических и методических дисциплин выявляются важные закономерности исторического процесса: а) человечество не может существовать без передачи информации от поколения к поколению, то есть без системы образования; б) в условиях экспоненциального роста объема информации система образования не может существовать без усовершенствования методов передачи информации от поколения к поколению, то есть без методики преподавания изучаемых дисциплин. Выявленные закономерности и определяют роль педагогов в историческом процессе.

ОК-16: *Выпускник способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.*

Традиционно навыки публичной речи формируются в процессе проведения мероприятий, описанных в разделах ОК-3 и ОК-6.

Итак, мы видим, что **12 из 16-ти общекультурных компетенций успешно формируются в процессе традиционного преподавания математики**. Исключение составляют компетенции, заведомо лежащие вне математики: иностранные языки, физическая культура, защита безопасности.

Обратимся теперь к **профессиональным компетенциям** и продолжим наш анализ. Начнем с **общепрофессиональных компетенций**.

ОПК-1: *Выпускник осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.*

Традиционно представления о социальной значимости педагогической деятельности начинают формироваться в процессе изучения математических дисциплин (см. ОК-15). Этот процесс становится весьма интенсивным, если преподаватели фундаментальных дисциплин руководствуются в своей работе концепцией профессионально-педагогической направленности преподавания математики [5], или концепцией фундирования опыта личности [1], или какой-либо другой педагогической концепцией того же типа. Изучение методических дисциплин еще больше усиливает мотивацию к осуществлению профессиональной деятельности.

ОПК-2: *Выпускник способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и*

экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

Традиционно в процессе изучения математических и методических дисциплин происходит постоянное использование знаний из области педагогики, психологии, возрастной физиологии, что создает основу для использования этих знаний студентами в процессе решения профессиональных задач.

ОПК-3: *Выпускник владеет основами речевой профессиональной культуры.*

Традиционно освоение речевой культуры, описанное в ОК-3 и ОК-6, происходит на языковом материале математики и методики ее преподавания, что формирует речевую профессиональную культуру.

ОПК-4: *Выпускник способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.*

Традиционно способность нести ответственность за результаты своей деятельности формируется посредством системы аттестационных мероприятий факультета, в частности, бально-рейтинговой системы.

ОПК-5: *Выпускник владеет одним из иностранных языков на уровне профессионального общения.*

Это одна из немногих компетенций, формирование которой не может быть возложено на преподавателей математики. В то же время, такое положение можно рассматривать как дань традиции, и не более того. Действительно, на физико-математическом факультете ЯГПУ осуществляется подготовка по иностранному языку в качестве 2-й специальности. Кроме того, есть группа преподавателей математики, работавших за границей и хорошо владеющих иностранным языком на уровне профессионального общения.

ОПК-6: *Выпускник способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.*

Традиционно способность к подготовке текстов профессионального содержания формируется путем письменного изложения решения задачи, письменного ответа на теоретический вопрос, письменного сообщения о результатах работы микрогруппы студентов, написания реферата, конспекта урока, курсовой работы, дипломной работы, текста выступления.

Итак, **традиционное преподавание математики формирует практически все общепрофессиональные компетенции**. Исключение

составляет одна из них, связанная с иностранным языком.

Обратимся теперь к профессиональным компетенциям в области педагогической деятельности.

ПК-1: Выпускник способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях.

ПК-2: Выпускник готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.

Цели традиционного преподавания математики и особенно методики математики **полностью идентичны** тем целям, которые описаны в компетенциях ПК-1 и ПК-2.

ПК-3: Выпускник способен применять современные средства диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии.

Традиционно формированию этой компетенции способствует курс «Современные средства оценивания знаний школьников в курсе математики». Другие учебные дисциплины математических и методических кафедр предусматривают выявление одаренных детей и освоение методов работы с ними, в частности, внеклассную работу по математике.

ПК-4: Выпускник способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

Традиционно в процессе освоения учебных дисциплин студенты видят многочисленные примеры того, как преподаватели вуза используют возможности образовательной среды: библиотеки, периодическую литературу, Интернет и пр. Выполнение домашних заданий требует от студентов систематического использования той же образовательной среды. При этом абсолютное большинство вузовских методов использования образовательной среды может быть перенесено в школу.

ПК-5: Выпускник готов включаться во взаимодействие с родителями, коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательной работы.

Традиционно студент приобретает первый опыт социального партнерства при использовании групповых форм работы, описанных в разделах ОК-3, 6, 7. Добавим к этому, что развитие этого опыта, в частности, взаимодействие с родителями, происходит в процессе педагогической практики.

ПК-6: Выпускник способен организовывать сотрудничество обучающихся и воспитанников.

Традиционное изучение базовых курсов по кафедре теории и методики обучения математике предусматривает освоение педагогики сотрудничества [4]. Повторимся: необходимость сотрудничества в учебном процессе является отражением личностно-социального дуализма науки, следовательно, является неотъемлемым элементом обычного учебного процесса.

ПК-7: Выпускник готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

Это одна из немногих компетенций, освоение которой не связано с содержанием математических курсов.

В заключение обратимся к профессиональным компетенциям в области культурно-просветительской деятельности.

ПК-8: Выпускник способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Очевидно, что эта компетенция не является самостоятельной, а представляет собой модификацию компетенций ПК-1 и ПК-2 применительно к культурно-просветительской деятельности.

ПК-9: Выпускник способен профессионально взаимодействовать с участниками культурно-просветительской деятельности.

Вновь мы видим модификацию компетенций ПК-5 и ПК-6 применительно к культурно-просветительской деятельности.

ПК-10: Выпускник способен к использованию отечественного и зарубежного опыта организации культурно-просветительской деятельности.

В 3-й раз мы видим некую несамостоятельную компетенцию. Действительно, студент постоянно использует чужой опыт деятельности по доказательству теорем, по решению задач, по составлению и использованию компьютерных программ, по подготовке и проведению уроков, по подготовке и проведению внеклассных меро-

приятный и многому другому. Было бы совершенно неестественно, если бы студент не сумел использовать чужой опыт в культурно-просветительской деятельности, коль скоро он активно использует его в других областях.

ПК-11: *Выпускник способен выявлять и использовать возможности региональной культурной и образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.*

Традиционно эта компетенция формируется за счет регионального компонента курсов «История математики» и «Внеклассная работа по математике».

3. Выводы

Детальный, поэлементный, «бухгалтерский» анализ системы компетенций Государственного стандарта, проведенный в предыдущем разделе статьи, показал следующее. **Из 37 компетенций стандарта 31 компетенция может быть полностью сформирована в рамках традиционного преподавания математики, сложившегося в течение десятилетий задолго до возникновения компетентностного подхода.** Исключение составляют 6 компетенций, которые по своей природе лежат вне математики: 3 компетенции связаны с физической культурой, охраной здоровья и защитой от катастроф (ОК-5, ОК-11 и ПК-7), 2 компетенции связаны с иностранным языком (ОК-10 и ОПК-5) и 1 компетенция связана с защитой безопасности (ОК-12). При этом в 3-х случаях традиционное преподавание дает студенту больше, чем определяется содержанием компетенций (ОК-1, 4, 8), а в 2-х случаях содержание компетенций буквально совпадает с содержанием традиционного преподавания (ПК-1, 2).

С точки зрения автора данный вывод ужасен. Он показывает, что компетентностный подход не привносит ничего нового в традиционное преподавание математики. Следовательно, громадные трудовые и морально-психологические усилия, а также денежные затраты, сделанные ради внедрения компетентностного подхода, произведены зря. Ситуация настолько абсурдна, что ее осмысление требует аллегорий. Представим себе, что от руководства автомобильного завода требуют переписать всю техническую документацию на английском языке. Английский – это красивый и эффективный язык, используемый в передовых странах мира. Перевод документации на английский несложен, хотя и трудоемок. Однако было бы странным ожидать, что такая ре-

форма улучшит качество и конкурентоспособность выпускаемых автомобилей.

Предисловие к известному учебнику [3] по методике преподавания математики посвящено соотношению между инновациями и традициями. Будучи спокойным и взвешенным, оно содержит одну радикальную мысль, разделяемую автором: «Чем ничтожнее педагогическая мысль, тем больше она обращается к инновациям, тем дальше она от живой души школьника, ... чем значительнее педагогическая мысль, тем она более традиционна, обращена к великим идеям и личностям».

Библиографический список:

1. Афанасьев, В. В. и др. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы [Текст] : учеб. пособ. / В. В. Афанасьев. – М. : Гардарики, 2002. – 383 с.
2. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике [Текст] / В. А. Гусев. – М. : ООО «Издательство «Вербум-М» ; ООО «Издательский центр «Академия», 2003. – 432 с.
3. Колягин, Ю. М. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст] : учебное пособие / Ю. М. Колягин. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 732 с.
4. Маркова, А. К. и др. Формирование мотивации учения [Текст] / А. К. Маркова. – М. : Просвещение, 1990. – 192 с.
5. Мордкович, А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителей математики в педагогическом институте [Текст] / Дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1987. – 385 с.
6. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии [Текст] / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998.
7. Ястребов, А. В. Дуалистические свойства математики и их отражение в процессе преподавания [Текст] / А. В. Ястребов // Ярославский педагогический вестник. – 2001. – № 1. – С. 48–53.
8. Ястребов, А. В. Сценарии групповой работы при изучении математики [Текст] / А. В. Ястребов // Вопросы методики обучения математике в средней школе : учебное пособие / отв. ред. Т. Н. Карпова, Т. М. Корикова. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2002. – С. 113–121.