

---

## ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В КОНТЕКСТЕ ИННОВАТИЗАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Е.В. Журавлёва

Кафедра высшей математики  
Юго-западный государственный университет  
ул. 50 лет Октября, 94, Курск, Россия, 305040

На основе информатизации как ведущей тенденции педагогической инноватики и общецивилизационного развития дается анализ проблемы качества педагогических программных средств, предлагается принципиально новый подход к его оценке, обосновываются качественные и количественные критерии.

**Ключевые слова:** педагогическая инноватика, качество педагогического программного средства, критерии оценки качества, информационные технологии.

В современных условиях трансформации общества при смене культурных ценностей, культурных норм и отношений возникает необходимость выбора адекватной социокультурной модели математического образования. Произошла девальвация ценностей классического образования, базировавшегося на триединстве знаний, умений, навыков, возникло противоречие между целостностью культуры и технологией ее фрагментарного воспроизводства через знаниевый тип обучения. В этой ситуации обостряются противоречия между непрерывно возрастающим объемом знаний, необходимых человеку, и ограниченными (в рамках традиционных образовательных систем) условиями для овладения ими.

В современном российском обществе происходят сложнейшие социокультурные трансформации, затрагивающие все аспекты жизнедеятельности. Эти трансформации носят модернизационный характер и обусловлены не только внутренними импульсами к становлению демократического общества, но и общемировыми тенденциями перехода в фазу постиндустриального, или информационного развития. В настоящее время категория «инновационное общество» становится в один ряд с такими понятиями, как «постиндустриальное общество» или «информационное общество».

Применительно к обучению математике это выражается в следующем противоречивом процессе: с одной стороны, происходит деиндустриализация экономики, с другой — информатизация и компьютеризация общества. Деиндустриализация выражается в снижении промышленного производства таких наукоемких обрабатывающих отраслей, как машиностроение, приборостроение и др., где существует объективная потребность общества в рабочих и специалистах с высоким уровнем математических знаний. Однако дальнейший прогресс информационной цивилизации невозможен без социально-профессиональных групп, обладающих элитной математической подготовкой. Они обеспечивают дальнейшее развитие в направлении информатизации.

Инновационные процессы в образовании стали сегодня основным путем решения данного противоречия и рассматриваются нами как неотъемлемая часть общественного развития, как главное требование времени, которое обращено, в частности, к преподавателям математики.

Педагогическая инноватика — молодая наука, в России о ней начали говорить только в конце 80-х гг. прошлого века, т.е. немногим более 20 лет назад. Сегодня как сама педагогическая инноватика, так и ее методология находятся в стадии научной разработки и построения. Ключевое понятие в инноватике — *инновационный процесс*.

Инновационные процессы в образовании рассматриваются в трех основных аспектах: социально-экономическом; психолого-педагогическом; организационно-управленческом [1].

Под инновационным процессом понимается комплексная деятельность по созданию, освоению, использованию и распространению новшеств. Учебно-воспитательный процесс, основанный на применении современных технологий, занимающий центральное место в образовательной деятельности, можно рассматривать как инновационный, так как его цель заключается в передаче обучаемым новых знаний, формировании новых свойств личности.

Инновационные процессы в образовании необходимо рассматривать в комплексе с его социальной обусловленностью. Это предполагает соответствие системы образования комплексу жизненных социальных потребностей; внутреннюю согласованность ее частей и оценку обществом каждого из структурных элементов; нацеленность образования на прогрессивное развитие общества; наличие у молодых людей потребности в образовании, ее социальную направленность.

Другое системное понятие — *инновационная деятельность* — комплекс принимаемых мер по обеспечению инновационного процесса на том или ином уровне образования, а также сам процесс [2]. К основным функциям инновационной деятельности относятся изменения компонентов педагогического процесса: смысла, целей, содержания образования, форм, методов, технологий, средств обучения, системы управления и т.п.

Исследования инновационных процессов в образовании выявили ряд основных теоретико-методологических проблем: соотношение традиций и инноваций; содержание и этапы инновационного цикла; отношение к инновациям разных субъектов образования; управление инновациями; оценка качества инновационных средств обучения [3].

Рассмотрим последнюю проблему в контексте качества программно-педагогических средств (ППС), применяемых при обучении математике в вузе. Необходимо отметить, что за рубежом достаточно широко ЭВМ стали внедряться в образовательный процесс, в том числе и при обучении математике, с начала 70-х годов прошлого века.

Однако и в настоящее время многие проблемы использования компьютеров в обучении так и не разрешены. Причины этого, на наш взгляд, кроются, во-пер-

вых, в быстром росте технических возможностей вычислительной техники, во-вторых, в консервативности методических подходов к использованию компьютерных технологий, понимаемой нами как частный случай общей большей инерционности института образования в сравнении с технико-технологическими институтами общества, выразившейся в неразработанности ряда аспектов проектирования и использования в учебном процессе ППС, в частности методик оценки качества ППС.

Стремительный рост информационных технологий повлек за собой появление таких методов и средств обучения, как дистанционное образование, электронные учебники, системы компьютерного тестирования, автоматизированные обучающие системы, электронные энциклопедии и др. Использованию информационных технологий в учебном процессе посвящено достаточно много публикаций, научных исследований, разработок.

Основная часть исследований направлена на изучение условий, при которых внедрение в учебный процесс информационных технологий будет дидактически эффективно и полезно, а затем на примерах разработанных электронных учебников или методик использования стандартных программ доказываемся эта эффективность. Таким образом, практически в каждом крупном вузе имеются разработанные коллективами сотрудников электронные материалы по различным дисциплинам.

При создании электронных материалов обычно формулируются педагогические требования, которым эти разработки должны удовлетворять. Основное внимание здесь уделяется дидактическим принципам обучения и роли педагога, применяющего их в учебном процессе. Далеко не все педагоги владеют устойчивыми навыками программирования, особенно в современных гипертекстовых и мультимедийных средах, использования широких возможностей баз данных, поэтому не могут создать учебные материалы, отвечающие современным требованиям. Создание таких учебников — дело не одного дня и не одного человека.

С увеличением пользователей сети Интернет возможностью использовать материалы мировых информационных ресурсов в учебном процессе не только в центральных областях с развитой инфраструктурой, но и в отдаленных регионах, где больших библиотек может не быть совсем, перед педагогом встает вопрос о выборе материалов для применения в учебном процессе. На сегодняшний день существует достаточно много обучающих программ психологически и дидактически отстраненных от предмета и субъекта обучения. Поэтому теоретическая разработка требований к качеству электронных обучающих программ продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем информатизации и компьютеризации высшей школы. Современный рынок обучающих программ, куда можно отнести и информационные сайты сети Интернет, представляет собой продукты самого разного качества, уровня сложности и стоимости. Число разработок с каждым годом возрастает, перед педагогом и студентом встает вопрос о том, что же выбрать, как выбрать и как применять то, что действительно необходимо для получения качественного профессионального образования.

Под качеством ППС будем понимать совокупность свойств, обуславливающих их педагогическую полезность и дидактическую эффективность при использовании в процессе обучения. Данное качество складывается из качества компонентов информационной технологии обучения: программной, предметной и методической сред. Ключевым моментом любой оценки, в том числе и педагогической, является выбор и обоснование адекватных критериев, характеристик и параметров.

При этом критерии должны удовлетворять следующим общенаучным требованиям: являться объективными; включать самые существенные, основные моменты исследуемого явления; охватывать типичные стороны явления; формулироваться коротко, ясно, точно; измерять именно то, что хочет проверить исследователь [4].

Различают два типа критериев — количественные и качественные. Количественные критерии оцениваются по интервальной шкале. Качественные критерии не поддаются измерению, они позволяют анализировать содержание педагогических процессов экспертными методами.

Количественные критерии обычно используют для оценки результатов педагогической деятельности, например, объема усвоенных знаний; коэффициента усвоения учебного материала; соотношения скорости усвоения учебного материала; коэффициента прочности усвоения учебного материала. К качественным критериям можно отнести следующие: уровень знания учебного материала; уровень понимания учебного материала; уровень овладения учебным материалом; умение фактически использовать усвоенное при решении практических задач; уровень овладения интеллектуальными навыками [4].

Эти критерии качества можно отнести к дидактическим требованиям по определению дидактической эффективности применения того или иного программного продукта, будь то электронный учебник или прикладной программный комплекс [5].

Комплексная оценка педагогического программного средства должна, с нашей точки зрения, включать оценку не одной составляющей, а всех элементов и компонент информационной технологии обучения, где используется данное программно-педагогическое средство. Эту оценку будем проводить на основе разработанных и действующих в России государственных стандартов качества.

На сегодняшний день в России действует два государственных стандарта качества программного обеспечения: ГОСТ 28195 «Оценка качества программных средств. Общие положения» и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению». Кроме того на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 создан и функционирует межгосударственный стандарт ГОСТ 28806-90 «Качество программных средств. Термины и определения». Одновременное существование двух различных действующих стандартов, нормирующих одни и те же показатели, ставит вопрос об их согласованности и области применения того или иного из них.

Проведя анализ положений перечисленных стандартов, мы пришли к выводу, что первый содержит рекомендуемый (и возможно, неполный) перечень метрик, однако ориентирован на представление разработчика. Второй стандарт более соответствует взглядам пользователя, но для его применения требуется разработка модели качества программного средства, включающая метрики и методы оценивания и ранжирования с указанием применимости на стадиях жизненного цикла продукта. Анализ качества ППС на основе государственных стандартов качества включает в себя последовательное описание по четырем уровням: факторы, критерии, метрики, показатели. Будем применять положения обоих нормативных документов, оценивая разные составляющие информационных технологий обучения.

Оценку программной среды можно провести на основе ГОСТ 25195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения», где в качестве факторов рассматриваем: надежность, сопровождаемость, удобство применения, эффективность программного обеспечения, универсальность, корректность.

Оценку предметной информационно-коммуникационной области можно провести на основе ГОСТ 28806-90 «Качество программных средств. Термины и определения», где в качестве факторов используем: функциональность или функциональные возможности, эргономичность, дидактическую эффективность, удобство использования, сопровождаемость, мобильность. Применением положений обоих государственных стандартов качества обеспечивается гармонизация требований этих стандартов и их применимость.

Создание новых технологий и методик в обучении математике — одно из проявлений огромного потенциала инновационных процессов. Их осуществление способствует углублению в современном математическом образовании позитивных изменений. Внедрение ППС и других инноваций в практику должно включать подготовительный этап, предполагающий моделирование, экспертные оценки, экспериментальную проверку, дальнейшую доработку и их соотношение с последними мировыми достижениями в соответствующей области образования.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Хуторской А.В.* Педагогическая инноватика: методология, теория, практика. — М.: Изд-во УНЦ ДО, 2005.
- [2] *Роберт И.В.* О понятийном аппарате информатизации образования // Информатика и образование. — 2003. — № 2. — С. 8—14.
- [3] *Аношкина В.Л., Резванов С.В.* Образование. Инновация. Будущее (Методологические и социокультурные проблемы). — Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001.
- [4] Педагогический эксперимент — основной метод педагогических исследований. Организация и проведение педагогического эксперимента в учебных заведениях / Под ред. А.П. Беляевой. — СПб.: НИИ профтехобразования, 1992.
- [5] *Добрица В.П., Журавлёва Е.В.* О требованиях к электронным учебникам // Актуальные вопросы создания современного учебника и учебного книгоиздания в новой информационно-коммуникационной среде: Материалы Международной научно-практической конференции. — Алматы, 2010. — С. 357—361.

## **THE PROBLEM OF ASSESSING THE QUALITY OF TEACHING SOFTWARE IN THE CONTEXT OF TEACHING MATHEMATICS INNOVATIZATION**

**E.V. Zhuravleva**

Higher mathematics chair  
Southwest state university  
*50 years of October str., 94, Kursk, Russia, 305040*

In article, being based on the informatization as a leading tendency of pedagogical innovation and civilization development, the problem of pedagogical program tools quality is analyzed, essentially new approach to its estimation is offered, qualitative and quantitative criterions are proved.

**Key words:** pedagogical innovation, quality of a pedagogical software, criteria of an estimation of quality, information technology.