

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Е. Н. Рогановская

*Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь
E-mail: geometr@tut.by*

Предложены основные концептуальные положения дидактического проектирования современной информационно-образовательной среды в общеобразовательной средней школе Республики Беларусь.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда (ИОС), компьютеризированная информационно-образовательная среда (ИКОС), средовый подход.

Существующие проблемы и противоречия. Информационно-образовательная среда (ИОС) является наиболее крупным системным образованием, обладающим способностью максимального как позитивного, так и возможного негативного воздействия на субъекта. Как и любое крупное образование, ИОС обладает большим запасом инерции, способностью к накапливанию застойных явлений. Во избежание этого требуется постоянное регулирование процессов, происходящих в среде, своевременное внесение в них инноваций. Необходимость постоянного регулирования подтверждают существующие нерешенные проблемы и противоречия в обучении математике в общеобразовательной средней школе. Отметим некоторые из них:

необходимость инновационных методических исследований и неспособность их (в силу частного и узкого характера) изменить образовательную среду в целом. Существующие многочисленные инновационные исследования в области теории и методики обучения различным учебным предметам часто, нося локальный характер, не вписываются в традиционную образовательную среду, отторгаются ею, в итоге инновации, как правило, не выходят за рамки авторских экспериментов. Инновационные исследования, опыт учителей-новаторов недостаточно распространяются и плохо приживаются в массовой практике. Традиционная ИОС, не обладая качествами субъектности и креативности, закономерно приводит к тому, что ученик чаще всего находится в позиции объекта воздействия и как личность оказывается отстраненным от учебного процесса, а креативность его находится на низком уровне;

пристального внимания требует современный этап, связанный с информатизацией образования. Информация становится наиболее ценным продуктом и в государственном масштабе рассматривается как одно из необходимых условий перевода экономики Республики Беларусь на инновационный путь развития. Приходит осознание того, что компьютер не просто очередное техническое средство обучения, это первое в истории обучения интегральное средство, с помощью которого можно реализовывать дидактический процесс не только полностью, но и в различных вариантах по всем учебным предметам. Информатизации образования на современном этапе развития цивилизации, безусловно, нет альтернативы, но вопрос о том, какой должна быть ИКОС, остается открытым. Появление совре-

менных компьютерных средств часто сопровождается использованием в электронных средствах обучения неэффективных традиционных методик. Создается парадокс: средство – новейшее, а заложенная в него методика часто устаревшая. О наличии существенных недостатков начального этапа говорят многие исследователи: отмечается, что часто при проектировании электронных ИОР игнорируется различие между человеком и техническим устройством (В. В. Никитаев), указывается на нежелательные последствия преобладания технического подхода (М. В. Кларин). О методических недостатках электронных средств обучения начального этапа свидетельствует и вузовский опыт: студенты нередко для удобства чтения предпочитают распечатывать электронные материалы в бумажном виде. Некоторые исследователи отмечают улучшение знаний лишь на уровне знакомства;

возросшие потребности современного общества в формировании творческих качеств молодого поколения и безраздельное господство репродуктивной деятельности в практике обучения. Совершенно справедливо считается, что дополнение учебников на традиционном носителе электронными учебными средствами служит средством развития ИОС. Вместе с этим требуется всестороннее исследование того, как складывающаяся новая среда влияет на содержание, структуру, методический аппарат этих учебных средств, их взаимное дополнение друг друга. Прогноз такого развития возможен только на основе теоретических представлений об ИОС, определенного ее теоретического эталона;

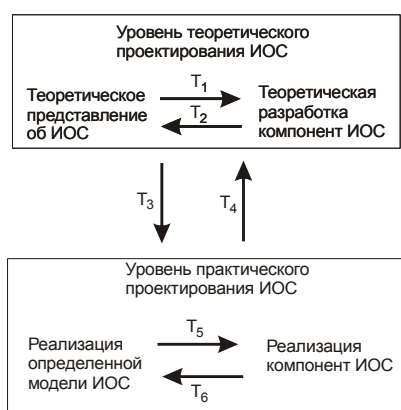
необходимость повышения качества образования для всех учащихся и ограничение значительной их части первыми тремя уровнями – уровнями узнавания, воспроизведения и применения по образцам. По данным Республиканского института контроля знаний, средний балл по математике при сдаче Централизованного тестирования (из 100 баллов) составил 24,4 балла в 2008 г., 28,3 балла в 2009 г., 21,76 балла в 2010 г., 21,56 балла в 2011 г. «Пик» количества учащихся неизменно приходится на 20 баллов и составляет 47–48 % учащихся. Общее количество учащихся, набравших 10–20 баллов (из 100), превышает 60 %;

необходимость конструктивных исследований ИОС с позиций ее дидактического проектирования и преобладание описательного и эмпирического подходов (вспомним не всегда оправданные переходы от 10-летней к 11-летней, затем к 12-летней и обратно к 11-летней школе; или включение сведений о микрокалькуляторах в учебниках, затем исключение их; включение и последующее исключение вопросов непрерывности, предела функций, интеграла, геометрических преобразований и векторов; исключение традиционных устных и письменных экзаменов и замена их тестами).

Наши исследования [1–4] посвящены дидактическому проектированию информационно-образовательной среды математической подготовки учащихся, являющейся, по общему признанию исследователей и практических работников, наиболее слабым звеном образовательной подготовки учащихся.

Средовый подход. *Дидактическое проектирование ИОС и ее компонент* нами рассматривается: как область педагогического знания, в рамках которой осуществляется создание, реализация и оценка среды обучения, обеспечивающей высокое качество обучения; как процесс согласованного проектирования среды обучения в целом и различных ее составляющих компонент в соответствии с принципами дидактики и закономерностями учебного процесса, ориентированными на компьютеризацию обучения. Дидактическое проектирование и применение ИОР ведется на основе разрабатываемого нами *средового подхода*. Кратко его можно охарактеризовать следующим образом. Процесс формирования современной ИОС является двухсторонним: от целого к его частям и, обратно, от частей – к целому. С одной стороны он должен строиться на основе современных теоретических представлений об образовательной среде в целом, с другой стороны – на основе инновационных разработок всех составляющих ее компонент, дающих новую, дополнительную ин-

формацию об ИОС. Коренное обновление ИОС и входящих в нее ИОР невозможно без инноваций в этой области, а учет этих требований приводит к целесообразности выделения специального дидактико-методического подхода, который в данной работе назван *средовым подходом* (СП) к проектированию ИОС и ее различных компонент. Трансферы T_1 – T_6 инновационных свойств проектируемой ИОС на ее компоненты и обратные трансферы составляют сущность СП к проектированию компонент ИОС и, в частности, ИОР, составляющих УКМ (рисунок). Инновации (различного уровня и различной степени локализации) служат средством, благодаря которому трансферы T_1 – T_6 выполняют функцию совершенствования ИОС и ее ИОР, расширяя и углубляя области применения инноваций. Трансферы позволяют отойти от описательного уровня и подойти к ИОС с позиции целостного объекта дидактического проектирования. Электронные ИОР в своей совокупности обычно рассматриваются как средство формирования инновационной ИОС (внутришкольной, региональной, общенациональной).



Характеристика СП

Подход к проектированию и применению электронных ИОР с позиции фундаментального понятия современной ИОС, насколько нам известно, ранее не изучался. Актуальность его назрела в связи с намечаемой массовой разработкой в Республике Беларусь школьных электронных ИОР. Проектирование инновационных ИОР предполагает исследование бинарного УКМ, в который входят традиционные и электронные ИОР. Проектирование учебно-методического компонента на основе средового подхода приводит к *средовоориентированным* целям, содержанию, средствам, методам и формам обучения – к *средовоориентированной технологии обучения*.

Некоторые исследователи вводят понятия локальной среды и микросреды, связывая их с той или иной степенью локализации информационной компьютерной сети (внутришкольная сеть – микросреда, региональная сеть – локальная среда и т. д.). Нами в эти понятия вкладывается иной смысл: они относятся к учебно-методическому компоненту и его структурным частям. В дидактико-методическом плане важно выяснить, что представляет собой образовательная среда по учебному предмету (в целом локальная среда, микросреда), что дает подход к учебному предмету с позиции этих понятий, с позиции идей ИОС.

Предлагаемые концепции. Предлагаются следующие концептуальные положения:

концепция ИОС – формирование ИОС с наперед заданными инновационными свойствами: использование здоровьесберегающих технологий; подготовку учащихся к жизни в условиях информационного общества; сужение поля репродуктивной деятельности традиционной образовательной практики и дополнение его креативными видами деятельности. Учитывая острую необходимость расширения креативного поля, формирование креативных навыков в массовом обучении связано нами не с решением задач повышенной или олимпиадной сложности, а с субъективной новизной – новыми для ученика задачами.

В первую очередь со стимулированием самостоятельности учащихся при решении первых задач учебной темы, первых задач средней сложности. Именно эти задачи позволяют создать «доступную, широкую зону ближайшего креативного развития личности»; формирование навыков оперирования большими потоками информации; реализацию субъектно-креативного подхода (организацию дидактических ситуаций для выбора (использование ситуативной методики), выбор рассматривается как средство стимулирования субъектного подхода и мотивации; а также формирование навыков креативности до уровня, позволяющим действовать самостоятельно в новых ситуациях (формирование навыков поисковой деятельности; субъектный подход к задаче и процессу ее решения);

концепция ИКОС предусматривает формирование среды с наперед заданными инновационными свойствами: ИКОС – это инновационная ИОС; ядром которой служит информационное поле предметной области знаний или совокупности предметных областей знаний, выступающим в качестве средства и условия формирования уровней знаний, развития и креативности; обеспечивающая широкое использование ситуативной методики, сочетание линейного и гипертекстового способов подачи информации, избирательный подход субъектами с учетом различных условий обучения; служащая эффективным средством интенсификации обучения, усиления функций ИОС и ее инновационности (за счет применения мультимедийных средств, компьютерных средств интерактивности, оперативной помощи, самоконтроля); обеспечивающая сочетание на основе принципа дополненности различных психолого-дидактических подходов к обучению, традиционных и электронных средств обучения, компьютерной технологии с другими технологиями обучения;

концепция СП к проектированию учебно-методического компонента представлена следующими положениями: с точки зрения состава выполняемых функций и средств их реализации СП охарактеризован как: а) разработка теоретического эталона целостной ИОС, отвечающей современным социальным запросам общества, сбалансированной относительно традиционных и инновационных признаков, ориентированной на постепенное, эволюционное преобразование образовательной практики в заданном перспективном направлении; б) трансфер (перенос) свойств инновационной ИОС на учебно-методический компонент и входящих в него ИОР, сопровождаемый концентрацией и фокусированием общих свойств с точностью до концептуального подобия (в определенной дидактической и методической интерпретации), а также обратный трансфер – перенос свойств инновационных ИОР на ИОС; в целях выявления структуры, направлений и этапов применения СП предложена дидактико-методическая модель СП к проектированию ИОР, включающая следующие компоненты: инновационное поле, концепции, принципы дидактического проектирования ИОС и ИКОС, СП к дидактическому проектированию учебно-методического компонента, СП к дидактическому проектированию ИОР;

концепция геометрической подготовки учащихся – основополагающим в математической подготовке является создание среды, обеспечивающей: преодоление ключевого недостатка традиционной системы математической подготовки, к которому мы относим геометрическую подготовку; усиление статуса школьного курса геометрии (увеличение количества часов, введение двухуровневого обучения в 7–9-х, введение профильного обучения в старших классах); полноту отражения дидактического процесса в ИОР, в бинарном УКМ, включающем средства обучения на традиционном и электронном носителях; централизованное, закрепленное в нормативных документах, эволюционное преобразование традиционной ИОС в инновационную ИОС, согласно принятому теоретическому эталону; формирование креативной ИКОС по всему комплексу учебных предметов; повышение эффективности бинарного УКМ за счет построения его в виде комплекса локальных образовательных сред и микросред; повышение интенсификации обучения за счет использования гипермедиа; принятие в качестве критерия эффективности ИОС качество достигаемых

результатов обучения. Критерием развития и креативности служит умение выполнять перенос на новые ситуации; формирование умений проводить доказательства; включение математических методов и методов поиска решения задач, характерных для школьного курса математики, в состав компетенций учащихся; совершенствование графической подготовки учащихся;

концепция дидактического проектирования инновационного учебного комплекса по математике включает: определение уровня технологичности учебных средств с учетом технологии обучения; обоснование целостного, системного подхода к разработке и применению УМК, состоящего из традиционного учебника, оснащенного поддерживающими его электронными средствами обучения; обоснование регулятивной роли учебника в проектировании и применении средств обучения, выполняющих отдельные дидактические функции; обоснование возможности синтеза различных концепций учебника; определение ШЭУ с учетом социального заказа, позиции ученика, учителя, проектировщиков. В концепции школьного учебника выделены две группы признаков: общие признаки (для учебника на любом носителе); признаки, специфические для ШЭУ как компьютерного средства обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рогановская, Е. Н.* Электронный школьный учебник: Теория и практика создания (на примере курса математики): в 2 ч. Ч. 1: Методология и технология конструирования : монография / Е. Н. Рогановская. Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2005. 176 с.
2. *Рогановская, Е. Н.* Электронный школьный учебник: Теория и практика создания (на примере курса математики): в 2 ч. Ч. 2: Методика конструирования : монография / Е. Н. Рогановская. Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2006. 224 с.
3. *Рогановская, Е. Н.* Теория и методика применения школьного электронного учебника математики в учебном процессе : монография / Е. Н. Рогановская. Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2009. 184 с.
4. *Рогановская, Е. Н.* Средовоориентированный подход к дидактическому проектированию и применению информационно-образовательных ресурсов в процессе геометрической подготовки учащихся : монография / Е. Н. Рогановская. Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2011. 316 с.