

В данной статье приводятся основные понятия, относящиеся к информационной технологии обучения, обсуждаются дидактические требования к созданию и применению школьного электронного учебника (ШЭУ). Предложены требования единства подходов к созданию традиционного учебника и ШЭУ; взаимной дополнительности электронного и традиционного учебников в процессе их применения; обеспечения более высокого уровня образования по сравнению с традиционной технологией; максимального комплексного учета технологических возможностей ШЭУ; обеспечения управляемой самостоятельной учебной работы учащихся и др.

ШКОЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК: КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Компьютерная поддержка учебного процесса



Е. Н. Рогановская,

доцент кафедры методики преподавания математики
МГУ им. А. А. Кулешова,
кандидат педагогических наук

Понятийный аппарат школьного электронного учебника (ШЭУ)

Форма подачи учебного материала в ШЭУ – совокупность способов передачи информации (текст, графика, цвет, звук, голос).

Методический аппарат ШЭУ – специальная, целенаправленная организация учебного материала, обеспечивающая достижение поставленных целей обучения и реализацию дидактических принципов.

Виды систематизации учебного материала: целевая, предметно-научная и психолого-дидактическая. **Целевая систематизация** проводится на основании целей обучения, которые определяются исходя из дидактических принципов, концепции дифференцированного обучения, общего среднего образования, школьного учебника, требований образовательного стандарта и программы. К **предметно-научной систематизации** относится выбор научной базы построения учебного курса: системы определений, фактов, обоснований, содержания и структуры системы задач, практических заданий, лабораторных работ. **Психолого-дидактическая систематизация** является ведущей на заключительных этапах разработки учебных текстов (размещение методического аппарата учебника: применение приемов, повышающих наглядность, доступность, сознательность усвоения, компактную подачу информации и т. д.).

Систематизация может быть линейной и разветвленной. Простейшим примером разветвленной систематизации является изложение сходных текстов параллельными колонками. В зависимости от объема и плотности подачи информации систематизация бывает дробной (учебный материал подается мелкими порциями) или укрупненной (материал подается крупными порциями).

Информационные технологии – совокупность методов, способов и приемов обработки информации, включающая прикладные программные средства и инструкции по их применению. Под **информатизацией системы образования** понимают процессы создания единого информационного пространства и внедрения информационных технологий во все виды и формы деятельности структур образования, трансформации на этой основе существующих и формирование новых образовательных моделей [13]. **Новые информационно-образовательные технологии** – технологии обучения, основанные на использовании новейших компьютерных, магнитных, бумажных, аудио- и видеотехнических средств обучения и адекватных им методов и форм. **Автоматизированная обучающая система (АОС)** – комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе ЭВМ, с помощью которого осуществляется процесс обучения.

Виды педагогических программных средств (ППС): электронные учебники; демонстрационные и моделирующие программы; мультимедийные энциклопедии; предметные поурочные курсы, содержащие основную учебную информацию; тренажерные обучающие программы для формирования и закрепления умений и навыков учащихся; развивающие педагогические программные средства с интерактивным режимом работы с компьютером; тестирующие и контролирующие программы; игровые программные средства для реализации обучения в форме игры с электронным «партнером».

Компьютерная поддержка учебного процесса представляет собой образовательный прием, при котором применение компьютерного обучения носит вспомогательный характер,

что особенно перспективно на начальных этапах освоения информационных технологий. При определении ШЭУ мы исходили из того, что он является прежде всего учебником и ему должны быть присущи все основные признаки учебника.

ШЭУ – это обучающая программная система, обеспечивающая выполнение всего комплекса дидактических функций. Она содержит в полном объеме теоретический и задачный материал; реализует основные звенья технологии обучения (изучение нового материала, учебно-тренировочную деятельность, контроль и самоконтроль уровня знаний). Она снабжена системой поиска учебной информации; имеет необходимые интерактивные свойства; дает возможность осуществлять математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией.

Выделенных признаков, на наш взгляд, достаточно для того, чтобы то или иное компьютерное средство обучения отнести к учебнику.

Структура ШЭУ (предложена одним из ведущих российских разработчиков электронных изданий – компанией ФИЗИКОН) включает в себя управляющий модуль курса, иллюстрированный учебно-справочный комплекс, комплекс виртуальных лабораторий и интерактивных моделей, тестирующий комплекс, интегрированный с базой данных задач, поисковый комплекс, систему помощи.

Дидактические требования к ШЭУ

Требование единства подходов к созданию традиционного учебника и ШЭУ. Электронный и традиционный учебники строятся как самостоятельные средства обучения, каждый из которых способен полностью обеспечить процесс обучения. ШЭУ может предназначаться для одного уровня обучения или быть многоуровневым, строиться по линейной или разветвленной программе. Он может существенно отличаться от традиционного учебника по таким признакам, как:

- наличие специфической системы управления процессом обучения, заложенной в содержание ШЭУ, включающей средства линейного и нелинейного структурирования и оптимизации учебного материала, средства диагностики и коррекции знаний, развитую сеть систематической обратной связи и т. п.;
- возможность применения словесных методов, позволяющих значительно поднять продуктивность познавательных процессов;
- применение графических средств, показывающих процесс построений и рассуждений, обеспечивающих высокий уровень наглядности и доступности;
- использование средств мультимедиа, позволяющих организовать виртуальный эксперимент, лабораторный практикум, исследование решения математических задач.

Наряду с этим, должно быть обеспечено единство подходов к отбору содержания учебного материала, его распределению по различным годам обучения, предъявлению требований обязательной образовательной подготовки учащихся и т. д. Оптимальный вариант, когда ШЭУ создается на базе действующего традиционного учебника.

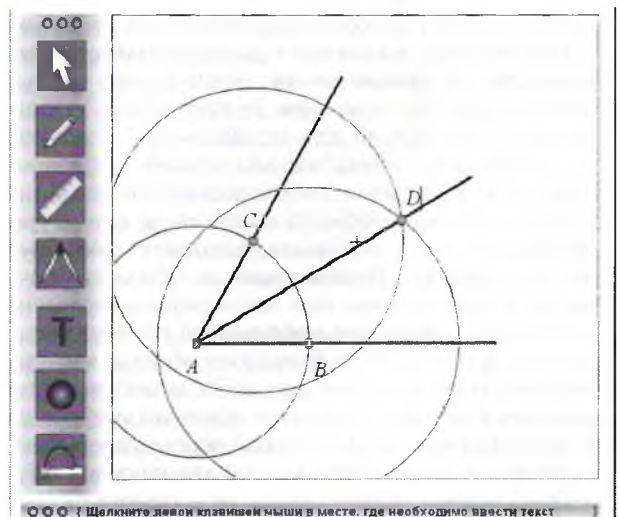
Требование взаимной дополняемости электронного и традиционного учебников в процессе их применения. Необходимо учитывать, что внедрение информационных технологий в практику обучения представляет собой достаточно длительный процесс. Требуется определенное время для создания ШЭУ, способного на равных конкурировать с традиционным учебником. Неизбежным является своего рода «переходный период». В этот период важна координация и согласованность традиционного и электронного учебников по содержанию и объему учебного материала, структуре и последовательности учебных тем, уровню дифференциации обучения, соответствию основополагающим государственным нормативным документам. Применение их обязано подчиняться принципу дополняемости, предполагающему совместное или поочередное применение этих учебников.

Например, изучение небольшого объема информации удобнее осуществить с помощью компьютера, а повторение большого объема материала, скорее всего, с помощью традиционного учебника. В одних ситуациях ШЭУ может выступать как компьютерное сопровождение к традиционному учебнику, в других – обычный учебник как сопровождение к ШЭУ. Какой из этих учебников является основным, а какой вспомогательным на данном отрезке учебного процесса – решает учитель в соответствии с той технологией обучения, которой он придерживается.

Требование эффективности – основное дидактическое требование к ШЭУ – базируется на следующем положении: массовое применение компьютерной технологии окажется оправданным при условии, что оно способно обеспечить *более высокий уровень образования по сравнению с традиционной технологией*, и определяет собой остальные дидактические требования к ШЭУ. Они должны быть сфокусированы на гарантированное достижение основных образовательных, развивающих и воспитательных целей обучения, реализацию дидактических принципов. Для успешного решения этой задачи необходимо, чтобы ШЭУ обеспечивал:

- потребности и возможности общеобразовательной средней школы, учет возрастных особенностей учащихся. Успешное внедрение ШЭУ возможно не на пути противопоставления информационной образовательной технологии другим технологиям обучения, а на пути отыскания возможностей их сочетания, дополнения и взаимного проникновения. В первую очередь такое сочетание требуется с традиционной технологией обучения, технологией развивающего обучения, крупноблочного изложения учебного материала, интегративного подхода к построению учебного курса и др.;

- высокий образовательный уровень. Ученик должен обладать глубокими теоретическими знаниями, умением применять их в практической деятельности, а также способностью и стремлением к постоянному самосовершенствованию и творческому поиску новых знаний. Для накопления и распространения опыта необходимо создание в каждом регионе соответствующих экспериментальных площадок. Заслуживает поощрения использование ШЭУ для организации индивидуальной работы в классе и дома;
- сочетание изложения учебного материала по линейной или разветвленной схеме, разработанной с учетом уровневой и профильной дифференциации. Уровневая дифференциация включает в себя материал для изучения на базовом уровне и на факультативных занятиях. Профильная дифференциация относится к старшим классам гимназий и лицеев и связана с выбором будущей профессии (физико-математический профиль, химико-биологический, обществоведческий, филологический);
- четкую логику изложения материала, позволяющую проследить последовательность рассуждений, содержание и структуру научно-предметных и общенаучных методов. Так как часть информации может быть сообщена голосом, то ШЭУ может содержать текстовую часть вспомогательного характера в более сокращенном виде, нежели в традиционном учебнике. Это обстоятельство в полной мере должно быть использовано для разгрузки учебника, для того, чтобы сделать логику изложения более доступной учащимся;
- систему наглядных и технических средств, позволяющих повысить доступность учебного материала, наглядность рассуждений, представить в предельно структурированном виде логику рассуждений, обеспечить синхронность в презентации текстового и графического материала, демонстрацию процесса рассуждений (структуризацией текста голосом, динамичными графическими средствами). В ШЭУ полезно прибегать к изображению классной доски и записям на ней. Голос должен исходить не от диктора, находящегося за кадром, а от изображения «электронного учителя» или «электронного ученика-собеседника». Работа с ШЭУ должна сочетаться с традиционной фронтальной работой учителя со всем классом;
- мотивацию умственной деятельности (четкую постановку учебных задач, создание ситуаций успеха, оказание необходимой помощи учащимся, моральное поощрение учащихся, включение прикладных задач и т. п.);
- эффективные методы управления активной познавательной деятельностью учащихся (использование доступных интерактивных программных средств, системы наводящих вопросов, корректирующих методов, учебных систем типа «Помощь», «Подсказка», планирование ситуаций успеха, оперативный контроль знаний и т. д.). Примером интерактивного средства является использование в ШЭУ графического конструктора с широким набором графических функций. Пример применения такого графического конструктора приведен на рисунке;
- систему вопросов, упражнений и задач на предупреждение и диагностику ошибок в усвоении материала;
- систему контроля и самоконтроля усвоения знаний и соответствующих умений и навыков, сочетающую специальные машинные программы и традиционные средства;
- средства формирования творческой личности (включение элементов научно-исследовательской работы; решение задач повышенной сложности, творческого характера и т. п.);
- средства и методы воспитания гражданских, общественно значимых качеств ученика, патриотизма, чувства гордости за научно-технические достижения нашей страны, воли, дисциплинированности, прилежания и уважения к труду, потребности в самообразовании и самосовершенствовании.



Образование максимального комплексного учета технологических возможностей ШЭУ. Безусловно, технологические возможности зависят от уровня существующих программных образовательных средств и по мере развития последних имеют тенденцию на их значительное расширение, универсализацию и упрощение. Желательно, чтобы программные средства допускали большую свободу в варьировании пошаговой дозы предъявления текстовой информации, обеспечивали возможность выбора этой дозы самим учеником. Поэтому вполне возможно, что для различных модулей учебника будут использоваться различные программные средства. При этом ШЭУ как целостная обучающая система предполагает комплексный учет всех технологических возможностей:

- управляет деятельностью учащихся по изучению курса, привлекая для этого голос, текст, графические средства, предусматривая возможность сочетания учебной работы по ШЭУ с традиционным учебником;
- стимулирует деятельность ученика в рамках отдельного урока или домашнего занятия, используя в полной мере интерактивные свойства программных средств;
- сочетает различные виды учебной деятельности, в том числе и традиционные, с учетом дидактических особенностей каждой из них и в зависимости от познавательного уровня работы с материалом;
- рационально использует (в нужном месте и в необходимом объеме) аудиовизуальные средства обучения;
- организывает лабораторный практикум виртуального характера, деловые игры, дополнительные и другие учебные занятия.

Требование обеспечения управляемой самостоятельной учебной работы учащихся (самообучения). Как известно, обучение и развитие являются взаимосвязанными процессами, причем обучение имеет последовательно развивающий характер лишь при условии выполнения требований соответствующих принципов и закономерностей педагогической психологии и дидактики. Теоретические и экспериментальные исследования позволили выделить специальные дидактические методы и средства, введение которых в ШЭУ существенно повышает управляемость самостоятельной учебной работой. К ведущим методам управления процессом обучения с помощью ШЭУ (они во многом аналогичны методам, используемым и при традиционном обучении) мы относим следующие:

- мотивацию (цели и задачи изучения дисциплины, научная и практическая значимость – эта информация может подаваться голосом, что сокращает объем текстовой информации);
- полную информированность учащихся об обязательных требованиях;
- организацию дидактического цикла в соответствии с заложенной в ШЭУ технологией обучения. Например, в авторском ШЭУ по геометрии для 8 класса дидактический цикл организуется на основе технологии крупноблочного изложения учебного материала. При этом осуществляется (в пределах параграфа) опережающее изучение теоретического материала. Применяется метод срезов, позволяющий последовательно охарактеризовать учебный материал параграфа с понятийной стороны, совокупности изучаемых фактов, их обоснований и ключевых задач, приводимых к данному параграфу;
- организацию управляемой поисковой деятельности учащихся при решении учебных задач (на основе эвристических рекомендаций, правил, советов, систематической помощи);
- сочетание линейного и нелинейного структурирования процесса обучения, формирование индивидуальной траектории обучения, непрерывное фиксирование истории обучения;
- диагностику готовности ученика к изучению курса, самоконтроль уровня усвоения отдельной темы, самокоррекцию процесса обучения.

Требования к системе уроков. Система уроков должна строиться исходя из:

- ✓ электронного урока, проводимого целиком с помощью компьютера;
- ✓ традиционного урока, проводимого без использования компьютера;
- ✓ смешанного урока, сочетающего в себе два предыдущих с преобладанием признаков электронного урока;
- ✓ смешанного урока, сочетающего в себе признаки двух первых уроков с преобладанием признаков традиционного урока.

Такой подход согласуется с проверенным практикой дидактическим положением о том, что познавательная деятельность протекает наиболее эффективно, если реализуется через разнообразные организационные формы.

К числу главных требований к уроку, проводимому с помощью ШЭУ, мы относим:

- четкое определение его развивающих, воспитательных и образовательных целей, а также места урока в общей системе, возможность сочетания электронного урока с традиционным, индивидуальной работы с фронтальной;
- определение оптимального содержания урока в соответствии с требованиями учебной программы по дисциплине и целями занятия, а также с учетом уровня подготовки учащихся;
- прогнозирование уровня усвоения знаний, формирования умений и навыков;
- обоснованный выбор наиболее рациональных методов, приемов и средств обучения, стимулирования и контроля, обеспечение их оптимального взаимодействия;
- формирование и развитие познавательных интересов учащихся, положительных мотивов учебно-познавательной деятельности, творческой инициативы и активности;
- обеспечение оптимального, управляемого темпа обучения;
- рациональное использование различных средств обучения, в том числе традиционного учебника.

При отборе содержания электронного урока руководствуются требованиями государственного образовательного стандарта, учебной программы, особое внимание обращается на научно-теоретическую и практическую направленность материала, его логическую последовательность и дозировку. Здесь не менее важно определить методы и приемы обучения, характер познавательной деятельности ученика (репродуктивный или поисковый), отобрать эксперименты, наглядные и технические средства обучения.

Экспериментальные исследования и практика работы с электронными материалами показывают, что содержание одного электронного урока должно иметь законченный логически целостный характер. Это может быть параграф учебника, отдельный логически завершённый вопрос темы.

Оптимальная порция учебной информации, усваиваемой учеником в пределах одного электронного урока, лежит примерно в пределах 30 минут работы с ШЭУ и 15 минут, используемых на традиционные формы работы (фронтальное закрепление учебного материала, проговаривание его вслух, решение задач в обычной тетради).

Электронный урок должен дополняться традиционным уроком. Это относится и к изучению теоретического материала, и особенно к решению задач. Решая задачу, ученик должен в обычной тетради сделать чертёж, краткую запись задачи, необходимые записи для отыскания и изложения найденного решения. В случае затруднений ученик может обратиться к электронному или обычному учебнику с целью проверки ответа или получения необходимой помощи.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Новик, И. А.** Компьютер как средство обучения / И. А. Новик. – Минск: БГПУ, 1996.
2. **Новик, И. А.** О специфике понятий технологии и методики обучения математике будущих учителей / И. А. Новик // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2002. – № 2.
3. **Павловский, И. А.** Вычислительная техника как средство обучения: тексты лекций / И. А. Павловский, Е. Л. Нашкевич, И. А. Новик. – Минск: БГПУ, 1993.
4. **Рогановская, Е. Н.** Электронный школьный учебник: теория и практика создания (на примере курса математики): в 2 ч. / Е. Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2005–2006.
5. **Рогановский, Н. М.** Школьный электронный учебник математики: технология разработки и использования / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень // Матэматыка: Праблемы выкладання. – 2007. – №2, №5.