

Основні принципи побудови російських електронних підручників з математики

Постійний розвиток освіти вимагає перегляду та вдосконалення всіх форм, методів та засобів навчання. Однією з найважливіших і насущних проблем є питання обрання засобів навчання, зокрема підручників. Орієнтуючись на неперервні зміни в змісті освіти та на появу нових технічних можливостей періодично з'являються нові навчальні посібники.

Підручник визначають як книгу або інший носій інформаційних матеріалів, де міститься систематизований навчальний матеріал, необхідний для організації освітнього процесу з певного навчального курсу. Головним призначенням підручника вважають не тільки подання теоретичних відомостей учням, але й формування в них наукового та логічного мислення. Це важливий засіб організації навчально-пізнавальної діяльності, який також має значний вплив на її мотивацію. Відповідно з'являється потреба в розробці методики виявлення і використання усіх можливостей використання підручника.

Значний вплив на мотивацію навчання робота з підручником має через наочність, логіку шляхів розв'язування задач, форму подання матеріалу тощо. Найповніше втілити в життя функції підручника сьогодні можна з використанням сучасних інформаційних технологій (ІТ). Застосування ІТ в навчанні є неминучим і необхідним етапом в час інформатизації суспільства. Завдяки їх появі в освіті з'являються можливості використання систем автоматизованого навчання, полегшення контролю знань, прискорення орієнтування в теоретичному матеріалі, побудов, які є важкодоступними в реальних умовах, спостереження у віртуальному просторі різноманітних моделей і явищ, частіше використовувати диференціацію в навчанні, розширити сферу самостійної роботи, зекономити час тощо. Дослідження показали, що за рахунок впровадження ІТ в процес навчання має місце активізація самостійної роботи і цілеспрямований інтерес учнів з метою ліквідації прогалин у знаннях або навпаки з метою поглиблення знань в тих частинах матеріалу, які їх зацікавили. Важливо при цьому, щоб викладачі володіли знаннями і вміннями стосовно організації занять з використанням ІТ та необхідними навичками для роботи з мультимедійним обладнанням [3].

Одним з результатів проникнення сучасних інформаційних технологій в освіту, якому слід приділити значну увагу, є електронний підручник. Це автоматизована навчальна система, яка поєднує в собі дидактичні, методичні, інформаційні матеріали з курсу, програмне забезпечення, яке призначене для комплексного використання з метою самостійного одержання і контролю знань. Окрім того, подання матеріалу за допомогою персонального комп'ютера та інших засобів мультимедіа має позитивний вплив на мотивацію учнів до навчання ще і через те, що більшість молоді тяжіє до комп'ютерної техніки. Через появу та вдосконалення комп'ютерних технологій та електронних підручників з'явилися нові можливості реалізації наочності, пришвидшення побудови моделей та графіків завдяки не лише роботі з текстами та статичною графікою, а й використанню спеціалізованих програмних модулів, анімації, звуку, а також завдяки можливості паралельно з комп'ютером проводити розрахункові операції. Останнє відноситься насамперед до математичних програмних засобів, які призначені для позбавлення учнів від рутинних обчислень та побудов і вивільнення часу на творчі пошуки. Неабияку значимість це має для уроків математики, де на розрахунки та побудови витрачається значна частина уроку. Окрім спеціалізованих програм, в нових навчальних електронних виданнях все частіше з'являються вбудовані програмні модулі для розв'язування рівнянь та задач, будування графіків функцій тощо.

Отже електронний курс з певного предмету зазвичай не є комп'ютерною формою традиційного друкованого підручника, який використовується в навчанні і не тільки надійний всіма особливостями друкарських видань, а й має ряд переваг, зокрема: компактність зберігання в пам'яті комп'ютера або на електронному носіїві, гіпертекстову організацію матеріалу, мобільність, тиражність, можливість оперативного внесення змін і доповнень, а також можливість здійснення зворотного зв'язку учнів з викладачем за допомогою комп'ютерних телекомунікацій тощо. Виділяють наступні основні педагогічні призначення програмних засобів навчання:

1. початкове ознайомлення з програмою, освоєння її базових концепцій та понять;
2. базова підготовка на різних рівнях;
3. формування вмінь та навичок для розв'язування типових практичних задач за допомогою даного ПЗ;

4. вироблення вмінь аналізу та прийняття рішень у нестандартних (нетипових) проблемних ситуаціях;
5. розвиток здібностей до певних видів діяльності;
6. проведення навчально-дослідницьких експериментів з моделями об'єктів, процесів та середовищ діяльності, що вивчаються;
7. відновлення знань, умінь і навичок (для матеріалу, який рідко зустрічається);
8. контроль та оцінювання рівня знань та вмінь.

Не дивлячись на інтегральний характер перерахованих засобів, види педагогічних програмних засобів (ППЗ), як правило, співвідносяться не з окремими завданнями, а з групами завдань, що найбільш корелюють між собою [1, с. 22].

Якщо електронний курс розроблений для дистанційного навчання, то він повинен задовольняти вимоги:

- максимально розвинена гіпертекстова структура змісту курсу (факти, визначення, теореми, персоналії);
- зручна для користувача система управління (викладач може задати будь-яку послідовність і форму подання матеріалу, що дозволяє один і той самий навчальний матеріал використовувати для аудиторій різних рівнів підготовленості і для різних видів діяльності);
- можливість роздрукувати будь-яку необхідну частину навчального посібника;
- доступність в різних варіантах (на різних мобільних носіях даних, а також через Інтернет);
- можливість організації групової роботи і зворотного зв'язку з викладачем з використанням комп'ютерних телекомунікацій.

Аналіз зарубіжних і вітчизняних досліджень, а також педагогічної практики використання програмних засобів навчального призначення дозволяє з'ясувати, що найбільш суттєвими причинами створення низькоякісних (з педагогічної точки зору) комп'ютерних програм є, по-перше, часткове, а деколи повне ігнорування дидактичних принципів навчання при їх розробці, і, по-друге, неправомірне перенесення традиційних форм і методів навчання в нові технології навчання з використанням комп'ютера.

Також при розробці ППЗ необхідно враховувати існуючі і доступні аналоги, з'ясувати, з яких причин вони не задовольняють вимогам педагога-методиста, визначити потенційне коло його користувачів, до того ж аналіз аналогів повинен бути комплексним. Згадані особливості побудови комп'ютерних засобів навчання групують в чотири класи [2]:

- характеристики змісту;
- дидактичні і функціональні характеристики;
- програмно-технічні характеристики;
- технологія розробки.

Особливо не слід забувати про можливість використання ППЗ для індивідуалізації навчання, від диференціації безпосередньо на уроці, до повної самостійної роботи поза навчальним закладом. Більшість цих аспектів та їх реалізацію можна спостерігати на прикладах вже розробленого програмного забезпечення навчального призначення для математичних дисциплін.

Завдяки розгляду великої кількості різних мультимедійних підручників можна простежити багато шляхів реалізації їх можливостей і обрати найефективніші з них для застосування в навчальному процесі, чи для розробки майбутніх електронних посібників.

Серед російських компаній, над розробкою спеціалізованих ППЗ працюють: компанія "1С", "МедиаХаус", "Просвещение-МЕДИА", "Физикон", "Кудиц", "Кирилл и Мефодий", "НИИ экономики авиационной промышленности" та ін. Кожний розробник пропонує кілька програмних продуктів для старшої та середньої школи, а деякі навіть і для початкової.

В першу чергу привертають увагу електронні підручники з математики фірми "1С", а саме: "1С:Репетитор. Математика", "1С:Репетитор. Сдаем ЕГЭ по математике", "1С:Школа. Математика, 5–11 кл. Практикум".

Курс "1С:Репетитор. Математика" орієнтований на учнів старших класів і абітурієнтів для самостійної підготовки і роботи під керівництвом вчителя, а також на викладачів для підготовки і проведення занять. Така універсальність є дуже зручною і дозволяє пов'язати більшість навчальних аспектів в межах даного програмного комплексу.

Він складається з уроків та демонстрацій, які супроводжуються задачами, в основному з екзаменаційних варіантів. Матеріал подається у формі аудіовізуальних демонстрацій (10 годин

дикторського тексту) і продубльований в гіпертекстовому вигляді. Модуль перевірки дозволяє вводити відповіді у вигляді довільних числових або формульних виразів.

В курсі передбачено три рівні складності подання матеріалу. Відмінність між ними виявляється перш за все в кількості та складності завдань, а також в наборах демонстрацій – на більш високому рівні показується більше демонстрацій.

Комплекс також включає: банк конкурсних задач з добором за темами, шляхами розв'язування, складністю та іншими характеристиками; калькулятор і графічний пристрій, за допомогою яких можна одночасно обчислювати значення та будувати графіки кількох функцій, що задаються в звичайному формульному вигляді; зберігати, роздруковувати, використовувати в інших програмах умови і результати обчислень та побудов; тренажер усного рахунку, що дозволяє набути і відпрацювати навички арифметичних і алгебраїчних обчислень; довідкові матеріали в гіпертекстовій формі; збірка конспектів усіх уроків; відомості і рекомендації для абітурієнтів; список навчальної літератури; підручник користувача з методичними і технічними настановами.

В оболонку також вбудований щоденник користувача, де виставляються оцінки з засвоєння матеріалу, зберігається повна статистика роботи з кожним уроком і всім курсом в цілому. Існує можливість робити з закладками. Можна вибрати кілька стилів оформлення зовнішнього вигляду програми, розмір шрифту та інші налаштування.

Загалом, даний продукт відповідає вищезгаданим вимогам, та остаточні висновки можна робити лише після використання цього ППЗ в навчальному процесі безпосередньо.

Комплекс "1С:Репетитор. Сдаём ЕГЭ по математике" відрізняється тим, що розроблений з метою підтримки єдиного державного іспиту (ЄДІ), що проводиться Міністерством освіти і науки Російської Федерації. Він адресований учням старших класів, випускникам шкіл, батькам, організаторам ЄДІ. Це комп'ютеризовані версії варіантів контрольних вимірювальних матеріалів (КВМ) ЄДІ з математики, реалізовані в оболонці «1С:Репетитор».

В програмі ведеться персональна статистика роботи з тестами, результати тестування заносяться в щоденник та відстежується історія переміщень. Також на диску наявні доповнення у вигляді баз даних "Єдиний державний іспит" з можливістю пошуку документів за атрибутами і контекстного пошуку з урахуванням морфології російської мови. БД містить понад 870 документів: накази, інструкції, листи Міністерства Росії, статистичні дані тощо.

Цей комплекс розроблений саме для підготовки до іспитів і тому навряд можна використовувати під час самого навчання, крім випадків підсумкового контролю знань.

Електронне видання "1С:Школа. Математика, 5–11 кл. Практикум" є комплексом лабораторних робіт з геометрії, алгебри, алгоритміки та теорії імовірності і призначений для підтримки цих курсів практичними завданнями творчого характеру. В комплекс включені завдання на конструювання, моделювання, математичний експеримент, розраховані на всі рівні і профілі навчання.

Освітній комплекс дозволяє: досліджувати математичні об'єкти за допомогою динамічних креслень і комп'ютеризованих модулів, в режимі реального часу проводити побудови і змінювати параметри моделей; використовувати для освоєння матеріалу покроковий аналіз задач і вправ; виконувати одне і те саме завдання з різними рівнями повноти на різних стадіях навчання; шукати матеріал за змістом, прив'язкою до підручників, ключовими словами, іншими атрибутами або за допомогою повнотекстового пошуку; створювати, зберігати і обмінюватися своїми об'єктами і документами, слайдами і презентаціями, питаннями і тестами; створити повністю новий навчальний курс, спираючись на довідкові матеріали допомоги і додаючи зовнішні ресурси.

Крім вищезгаданих електронних посібників фірма 1С" пропонує програмні продукти для окремих тем з математики, зокрема для молодших класів, до того ж займається виданням ППЗ інших розробників. До таких, наприклад, відноситься «Кордис & Медиа», та їх освітні комплекси: "Планиметрия, 7–9 кл.", "Алгебра, 7–11 кл.", "Стереометрия, 10–11 кл." тощо. У них схожа структура, в якій поєднується підручник, задачник, довідник, містить теоретичні відомості в об'ємі курсу середньої школи, додаткові теореми і формули для вивчення кожної теми, задачі зі вказівками до розв'язування. Основні програмні модулі: підручник з повним теоретичним матеріалом; задачник, задачі в якому супроводжуються ситуаційними довідками; редактор креслень (для планиметрії); конструктор тривимірних креслень та мультиплікацій (для стереометрії); залік за теоретичним матеріалом всього курсу. В розділі підручника "Теорія" подані основні відомості з курсу, формулювання озвучені, широко застосовується система гіперпосилань. Кожна задача забезпечена посиланнями на необхідний для її розв'язування теоретичний матеріал.

Зокрема програмний комплекс "Алгебра. 7–11 клас", що представлений розробниками "Кордис & Медиа" та "КУДИЦ", включає в себе підручник, задачник і довідник на CD-ROM, а також друкований навчальний посібник та програмний модуль "робочий зошит". Він містить основні відомості з стереометрії в межах курсу середньої школи, додаткові теореми і формули, редактор креслень, можливість контролю знань.

Курс "Алгебра 7-11" являє собою електронний підручник-довідник, в якому наводиться різноманітний теоретичний матеріал з усіх тем курсу алгебри середньої школи, але який дещо відрізняється від традиційного змісту, тому його недоцільно часто використовувати на уроках математики або замість звичайного підручника. Однак багато фрагментів можуть бути корисними як при фронтальній роботі з класом, так і при організації групової або індивідуальної роботи.

Матеріал в підручнику-довіднику "Алгебра 7-11" наведений дещо з надлишком, тобто формулюється багато властивостей, теорем, використовується багато формул, які не розглядаються в шкільному курсі, але можуть бути корисними під час індивідуальної самостійної роботи з посібником.

Матеріали всіх розділів електронного підручника відображені за допомогою спеціального редактора формул і математичних виразів, який входить до складу продукту і називається "Робочий зошит". Цей модуль є самостійною програмою, яка призначена для створення, збереження у вигляді файлів і друкування математичних текстів, а також виконання розрахунків. Використання цієї програми може спростити підготовку до уроку, оскільки матеріали не потрібно готувати на дошці заздалегідь. Наприклад, якщо при розв'язуванні задачі або під час доведення тотожності потрібно зробити додаткові перетворення, то це легко зробити за допомогою "робочого зошита" як у вигляді приготовлених карток, так і з використанням вбудованих в програму алгоритмів аналітичних перетворень формул.

У кожній темі курсу можна знайти низку задач, більшість з яких не викликатимуть труднощі в учнів, крім того можна скористатися підказкою, внаслідок чого буде запропоновано виконати поетапне розв'язування задачі.

Проте значним недоліком цього програмного комплексу є те, що при зверненні до однієї і тієї самої теми будь-якого розділу користувачеві пропонується один і той самий набір завдань. Тому слід пам'ятати, що через деякий час використання цього ППЗ в навчальному процесі умови завдань можуть стати відомі іншим учням. Також слід врахувати, що в розділі "Залік" наводяться ті самі завдання, що і в розділах "Підручника", змінюється лише порядок їх подання.

Отже даний програмний продукт може використовуватися лише як допоміжний засіб, бо для самостійного освоєння матеріалу в ньому недостатньо відповідних модулів.

Російський ринок ППЗ надає широкий вибір електронних підручників. Кілька слів скажемо ще про серію мультимедійних посібників компанії «Кирилл и Мефодий», які здебільшого спираються на подання матеріалу у вигляді комп'ютеризованого уроку. Позитивно на результативність тут впливають озвучені ілюстрації, підказки, тести, вправи, довідники і зручні системи пошуку. Але завдання не генеруються в процесі роботи з диском, тому відповідно їх кількість обмежена, а тих завдань і вправ, що є на диску, недостатньо для вироблення необхідних навичок і тому серія цих ППЗ є також допоміжним додатком до підручника і не може його замінити, як і деякі вище розглянуті освітні комплекси.

Розгляд і аналіз цих та інших мультимедійних засобів навчання дозволяє простежити певні тенденції в принципах формування їх структури. Більшість розробників використовують: гіпертекстовий теоретичний матеріал, комп'ютеризовану візуалізацію, дикторський супровід, модулі контролю знань, модулі розрахунку та побудов тощо.

Але не в багатьох передбачена можливість розв'язувати завдання, які не входять безпосередньо до програми, що дещо обмежує застосування цих ППЗ і є їх значним недоліком.

Використання комп'ютеризованих засобів навчання сприяє не тільки ефективному засвоєнню відповідного навчального матеріалу, але і активізує пізнавальну діяльність учнів; розвиває в них здатність пов'язувати теорію з практикою, з життям; формує навички технічної культури; виховує увагу і акуратність; підвищує інтерес до навчання і робить навчання доступнішим.

Проте існує небезпека надмірного захоплення мультимедіа на уроках. Самі по собі ці засоби тільки спочатку можуть привернути увагу учнів, зацікавити їх і відповідно збільшити активність та віддачу на уроках, але не надовго. Тому не варто в усіх можливих випадках спиратись на інформаційні технології і не слід забувати, що саме від чіткого уявлення про місце програмних засобів, яке вони повинні займати в навчальному процесі, залежить ефективність їх використання.

Література

1. Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 2003. – 616 с.
2. Боброва И.И. Методические пособие. разработка программно-педагогических средств / И.И. Боброва. Магнитогорский государственный университет. – Магнитогорск: 2005. – 65 с.
3. Кулагин В.П. Инновационные подходы в образовании. Международная научная конференция "Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке" (IT&T ES'2008) [Электронный ресурс] / В.П. Кулагин, Ю.М. Кузнецов. – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&id_sec=250&id_vconf=46&id_thesis=8300&d=light
4. Нові технології навчання: Наук.-метод. збірник. Вип. 18 / Ред. кол.: В.О. Зайчук, О.І. Ляшенко, А.М. Федяєва та ін. – К.: ІЗМН, 1996. – 152 с.
5. Стрельніков В.Ю. Дидактичні можливості використання інформаційних технологій навчання / В.Ю. Стрельніков, В.П. Губачов // Імідж сучасного педагога. – 2003. – № 7-8. – С. 53-57.