

**А. Н. Балян, Е. Ю. Бахтина, О. А. Белайчук,  
П. Г. Гудков, Т. В. Крупа, И. В. Кузора**

## Подходы фирмы «1С» к разработке цифровых образовательных ресурсов

### Аннотация

В статье описаны подходы фирмы «1С» к разработке учебных электронных изданий и составляющих их цифровых образовательных ресурсов. Сформулирован и обоснован принцип параллельной поддержки индивидуальной и классно-урочной систем преподавания. Представлена платформа «1С:Образование 3.0», являющаяся основой для разработки учебных электронных изданий для школы, и приведен пример разработанного на ее основе образовательного комплекса. Впервые подробно охарактеризованы система организации и поддержки образовательного процесса и «1С:Математический конструктор», разрабатываемые фирмой «1С» для российских школ. Кратко рассмотрены принципы методической поддержки учителей, использующих в работе образовательные технологии фирмы.

## 1

### РАЗРАБОТКА ЦОР ДЛЯ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 1.1. ОПЫТ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ

Фирма «1С» специализируется на разработке, дистрибуции и поддержке компьютерных программ и баз данных делового и домашнего назначения. Фирма имеет десятилетний опыт разработки учебных электронных изданий (УЭИ). Среди них как продукты, предназначенные, прежде всего, для домашнего использования, так и различные разработки для школ, выполненные по заказам Министерства образования и науки Российской Федерации и Национального фонда подготовки кадров (НФПК).

Согласно одному из основных принципов работы фирмы «1С», любая разработка должна ориентироваться на удовлетворение реальных потребностей массового пользователя. Среди основных пользователей УЭИ существуют две группы с различными потребностями — учащиеся и учителя. Поскольку первая группа более массовая, разработка первых УЭИ в фирме «1С» была ориентирована в первую очередь на нее, а точнее, на старшеклассников, готовящихся сдавать выпускные экзамены, и на абитуриентов, готовящихся к вступительным экзаменам в вуз. Так возникла серия УЭИ «1С:Репетитор». Основная форма обучения с помощью таких продуктов — индивидуальная работа на домашнем компьютере. Однако уже при разработке продуктов этой серии возникло понимание возможности сочетания обеих целевых групп в одном продукте. Более того, оказалось, что, в отличие от выпуска печатных учебников, УЭИ проще и эффективнее разрабатывать и для учащихся, и для учителей. Эта идея нашла отражение в продуктах «1С:Репетитор. Русский язык» (1999), «1С:Репетитор. Математика, часть 1» (2002) и подтвердилась их востребованностью у обеих целевых групп.

Опыт разработки программ серии «1С:Репетитор», их поставки в учебные заведения, распространения через торговую сеть ассоциации магазинов «1С:Мультимедиа», а также полученные многочисленные отзывы пользователей помогли специалистам фирмы «1С» осознать форму дальнейшего развития образовательных технологий для эффективной организации учебного процесса и в школе, и дома.

В результате был выработан следующий подход к разработке: *информатизация должна поддерживать как индивидуальную, так и классно-урочную форму обучения.*

На этом подходе основана серия УЭИ нового поколения «1С:Школа». Каждое УЭИ в этой серии состоит из образовательного комплекса и платформы «1С:Образование 3.0» — системы программ для поддержки и автоматизации учебного процесса. Образовательные комплексы содержат разнообразные наглядные, справочные, тестовые и другие учебные материалы. С помощью системы программ «1С:Образование 3.0» можно создавать новые или использовать готовые образовательные комплексы по школьным предметам. Образовательные комплексы на платформе «1С:Образование 3.0» могут быть использованы как в локальном, так и в сетевом (клиент-серверном) варианте.

Завершая этот краткий обзор разработок фирмы «1С» для общего образования, следует отметить издательские проекты, предназначенные для развития предметных линеек и индустрии разработки УЭИ в России, не имеющие прямого отношения к технологиям фирмы «1С». Серия «1С:Образовательная коллекция» включает лучшие электронные издания российских разработчиков в поддержку целого ряда школьных дисциплин. Сюда же вошли продукты по языковым курсам. Программные продук-

ты серии «1С:Познавательная коллекция» повествуют о ярких страницах истории России, технических достижениях России и человечества, других занимательных фактах, расширяющих кругозор. В серии «1С:Мир компьютера» представлены интерактивные компьютерные видеокурсы для изучения наиболее популярного программного обеспечения. Среди продуктов серии «1С:Аудиокниги» представлено более 90% произведений из школьной программы по литературе. Они дают возможность услышать произведения в новом, порой неожиданном исполнении. Отметим также новое направление — издание в серии «1С:Аудиокниги» литературных произведений, в том числе архивных записей фирмы «Мелодия», аудиоспектаклей и др.

---

## 1.2. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

---

Если рассчитывать на использование ИКТ в существующих условиях современной школы, то первоочередной задачей является повышение эффективности классно-урочной системы, в которой преподаватель на занятиях:

- излагает новый материал,
- проводит эксперимент или тренинг для закрепления нового материала,
- контролирует усвоение материала и фиксирует оценки в классном журнале.

В соответствии с этим можно выделить следующие типы УЭИ: учебный курс, библиотека наглядных пособий, практикум, задачник, справочник [1]. Все они, а также их комбинации, состоят из цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

Основные виды ЦОР нетрудно перечислить. К ним относятся, во-первых, элементарные медиаобъекты — текст, рисунок, фотография, анимация, модель, вопрос, аудио- и видеозаписи; во-вторых, составные формы — документ, слайд, презентация, подборка, тест, курс. Существуют и более экзотические виды ЦОР, об одном из которых пойдет речь в третьей части настоящей статьи.

При разработке ЦОР особое внимание обращается на их наглядность, доступность, удобство применения, содержательную и методическую грамотность.

Важнейшим свойством современных ЦОР является наличие стандартизованного метаописания (атрибутирования), необходимого для поиска, выбора и получения представления о свойствах ЦОР, его назначении и использовании.

Элементарные ЦОР могут обеспечить поддержку учителей, как работающих в рамках традиционного подхода, так и пропагандирующих инновационные методы в обучении. Однако при создании сложных ЦОР и учебно-методических комплексов

(УМК) отличия в педагогических подходах проявляются более явно.

В основе инновационных УМК (ИУМК) лежит деятельностный подход, заложены идеи формирования необходимых современному школьнику компетенций. Под ИУМК в соответствии с подходом НФПК понимается полный набор средств обучения, необходимых для организации и проведения учебного процесса, который за счет активного использования современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий должен обеспечивать достижение образовательных результатов, необходимых для подготовки учащихся к жизни в информационном обществе. Среди таких результатов первостепенную важность имеют:

- фундаментальность общеобразовательной подготовки;
- способность учиться;
- коммуникабельность, умение работать в коллективе;
- способность самостоятельно мыслить и действовать;
- способность решать нетрадиционные задачи, используя приобретенные предметные, интеллектуальные и общие знания, умения и навыки.

---

### 1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПЛАТФОРМЕННЫЙ ПОДХОД

---

При разработке программных продуктов фирма «1С» стремится придерживаться перспективного платформенного подхода. Инструментом организации учебной деятельности служит система программ (платформа) «1С:Образование 3.0» (см. [3]). Она предоставляет широкий спектр возможностей по работе с ЦОР различной структуры и позволяет создавать мультимедийные учебные курсы для педагогической деятельности, интернет-обучения и самообразования.

Система программ «1С:Образование 3.0» позволяет:

- загружать в образовательный комплекс собственные файлы форматов html, txt, gif, jpg, swf и др., атрибутировать их и в дальнейшем использовать для работы с образовательным комплексом наравне с другими материалами;
- с помощью встроенных редакторов создавать новые образовательные объекты, такие, как страницы, слайды, вопросы, коллекции, презентации, тесты;
- с помощью редактора курсов из перечисленных образовательных объектов компоновать полноценные учебные курсы.

В образовательных комплексах на платформе «1С:Образование 3.0» предусмотрена поддержка единого информационного пространства образовательного учреждения. Одним из важнейших ее элементов является возможность импорта в систему

готовых образовательных объектов. Механизм импорта/экспорта образовательных объектов, реализованный в системе программ «1С:Образование 3.0», позволяет переносить как простые одиночные объекты, так и связанные коллекции объектов (презентации, уроки, тесты). При этом происходит импорт/экспорт не только самих объектов, но и их атрибутов. Практическая польза от создания единого информационного пространства как на уровне отдельного образовательного учреждения, так и на уровне региона отмечается в целом ряде регионов [4—5]. Программный комплекс для построения единого образовательного пространства образовательного учреждения средствами программного обеспечения фирмы «1С» основывается на платформе «1С:Предприятие» и включает системы «1С:ХроноГраф Школа», «1С:Школьное Питание», «1С:Школьная Библиотека», «1С:Предприятие 7.7. Набор для бухгалтерии образовательного учреждения» [6], однако описание этого комплекса выходит за рамки настоящего сообщения.

Система программ «1С:Образование 3.0» предоставляет ряд возможностей для интеграции образовательных комплексов с внешними приложениями по организации учебного процесса (таких, как «1С:ХроноГраф Школа»):

- возможность регистрации образовательного комплекса и описания медиаобъектов во внешнем приложении;
- обеспечение доступа из внешнего приложения к объектам образовательных комплексов и объектам, разработанным пользователями;
- обеспечение доступа к результатам прохождения тестов и уроков из внешнего приложения;
- возможность автоматической регистрации пользователей внешнего приложения в качестве пользователей образовательного комплекса.

XML-формат описания взаимодействия с внешними приложениями подробно изложен на сайте поддержки системы «1С:Образование 3.0» [3]. Подробнее о методологии использования системы в учебном процессе см., например, работу [7].

---

#### 1.4. ПРИМЕР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

---

Среди 14 выпущенных образовательных комплексов серии «1С:Школа» наблюдается значительное методическое разнообразие, демонстрирующее широкие возможности платформы «1С:Образование 3.0» для авторских коллективов.

Ярким примером ИУМК служит образовательный комплекс «1С:Школа. Русский язык, 5—6 кл. Морфология. Орфография» (2006). Он предлагает детям, учителям и родителям авторскую инновационную программу обучения русскому языку и при этом оптимально поддерживает весь набор стабильных комп-

лектов учебников, входящих в Федеральный перечень и используемых в российской школе. Основой комплекса являются виртуальные уроки, в которых реализована образцовая модель поведения и взаимоотношений учителя и учеников: учитель не распространитель знаний и контролер, а партнер, старший товарищ, организатор учебной деятельности. Задания, сопровождающие все разделы комплекса, помогают детям закрепить знания и умения, полученные на уроках, и проверить себя. Помимо уроков и заданий, электронное пособие включает самые разнообразные учебно-справочные материалы: учебник, словари, энциклопедию, таблицы, исторические очерки о русских ученых-лингвистах и их работе в области морфологии и орфографии. Коллекции «Интересный вопрос» и «Смешная ошибка» вызывают интерес к родному языку и стимулируют обращение к урокам и заданиям курса. Авторский коллектив под руководством профессора кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин РУДН, доктора педагогических наук О.И. Руденко-Моргун учел в данном образовательном комплексе важнейшую для возраста целевой аудитории учащихся коммуникативную функцию. Продукт был назван лучшим среди обучающих и образовательных программ на конкурсе мультимедийного образовательного контента «КОНТЕНТ 2006».

---

## 2

### СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

---

Массовая разработка образовательных ресурсов отечественными производителями поставила перед системой образования нелегкую задачу системного подхода в их использовании. Один из важных шагов для осуществления такого системного подхода — стандартизация форматов ЦОР различных производителей и разработка программно-средства для их единообразного использования в учебном процессе.

В настоящее время по инициативе Министерства образования и науки Российской Федерации Национальный фонд подготовки кадров (НФПК) реализует проект «Информатизация системы образования» (ИСО), направленный на поддержку реализации Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года и содействия в обеспечении доступности, качества и эффективности образовательных услуг в системе общего и начального профессионального образования. Основная идея проекта ИСО состоит в создании условий для поддержки системного внедрения и активного использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в работе учреж-

дений общего и начального профессионального образования, что должно обеспечить достижение большинством учащихся (независимо от места их проживания или социального статуса их семей) образовательных результатов, адекватных новым требованиям рынка труда и современной социальной жизни.

Одним из основных направлений работы в ходе реализации проекта ИСО является разработка и приобретение широкого спектра цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) для систем общего и начального профессионального образования, и формирование на их основе Единой коллекции ЦОР (подробнее о предпосылках формирования Единой коллекции см. монографию [8]). Работы по формированию коллекции осуществляются с марта 2005 года. Создание коллекции ведется в двух направлениях: создание хранилища коллекции ЦОР и содержательное наполнение коллекции. Организацией, выигравшей конкурс на создание хранилища коллекции ЦОР, является ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». По мере формирования Единой коллекции ее ресурсы размещаются в свободном доступе в Интернете [9]. Предполагается, что в дальнейшем будет возможно распространение по школам отдельных материалов коллекции и на компакт-дисках.

В рамках описываемого проекта впервые решена задача стандартизации и унификации форматов ЦОР на уровне целого ряда компаний — участников проекта. Фактически само понятие ЦОР в рамках проекта НФПК приобрело качественно новое значение — цифровой образовательный ресурс, отвечающий определенному стандарту [9]. В разработке ЦОР участвуют ведущие российские компании, специализирующиеся в области цифрового (электронного) содержательного образовательного наполнения. Активное участие в этом процессе принимает и фирма «1С», разрабатывая по разным школьным учебным предметам наборы ЦОР к действующим учебникам, инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК), информационные источники сложной структуры (ИИСС) [2].

Для удобства работы с ЦОР, представляющими собой отдельные «информационные кубики», учителю и ученику необходима программная среда, обеспечивающая формирование информационной образовательной среды образовательного учреждения и предоставляющая удобные возможности для создания на локальном компьютере требуемой локальной коллекции ЦОР, их хранения, поиска, воспроизведения и содержательной работы учащихся и учителей с ЦОР и с результатами учебной деятельности. Разработка программной системы для организации и поддержки образовательного процесса проводится также в рамках проекта ИСО фирмой «1С» на основе систем, уже используемых в учреждениях общего образования.

В частности, прототипом разрабатываемой системы является описанная выше платформа «1С:Образование 3.0», уже ис-

пользуемая в учреждениях общего образования для управления учебными материалами образовательных комплексов серии «1С:Школа» и учебным процессом с применением этих материалов.

Создаваемая программная система *организации и поддержки образовательного процесса* (далее — Система) использует открытые стандарты хранения, описания и передачи ресурсов. За счет соблюдения требований по единству этих стандартов обеспечивается возможность функционирования комплексных учебно-методических материалов, созданных различными производителями, в единой информационной образовательной среде образовательного учреждения, как с использованием школьной компьютерной сети, так и на отдельных компьютерах. Это дает возможность использовать единый журнал результатов тестирования учащихся, единый портфель работ, единый электронный журнал, использовать в учебном процессе по одному предмету ресурсы, созданные для других предметов, обеспечивать групповую работу учащихся и др.

Разрабатываемая Система призвана обеспечить содержательную работу учащихся и учителей с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР), учебными материалами, результатами учебной деятельности. Она ориентируется на организацию учебного процесса в условиях ИКТ-насыщенной среды, предполагая возможность масштабирования и настройки на различные уровни оснащения и формы организации образовательных учреждений, ориентируется на обеспечение поддержки различных видов учебной деятельности на уроке или на домашних компьютерах.

Пользователям цифровой системы организации и поддержки образовательного процесса будут предоставлены следующие функциональные возможности.

- *Формирование локальной коллекции ЦОР*, подготовленных в соответствии с регламентом проекта ИСО, путем их загрузки в систему как с локальных носителей (CD/DVD, жесткий диск, флэш-накопители и пр.), так и из Единой коллекции ЦОР в Интернете [9]. При этом обеспечиваются гибкие возможности выбора загружаемых ресурсов и контроль их соответствия требованиям регламента. Создаваемая локальная коллекция ЦОР строится на основе единой системы рубрикаторов как иерархических структур учебных материалов, взаимосвязанных с образовательными стандартами и содержанием рекомендованных учебников и учебных пособий.
- *Содержательная работа учителя и учащихся с загруженными в систему учебными материалами (ЦОР)*, в том числе создание планов-конспектов уроков, разработка и редактирование учебных материалов на базе ЦОР для проведения занятий учителем, а также для самостоятельной работы учащихся. Для удобства этой работы предусмотрены:



- гибкие настройки поиска, просмотра и редактирования материалов (в том числе с использованием внешних программных инструментов);
  - интерактивное взаимодействие с представленными ЦОР;
  - возможность демонстрации учебных материалов на экране с помощью проектора с использованием технологий разделения изображений на экране компьютера и на экране проектора;
  - распечатка на принтере (например, для получения раздаточного материала);
  - возможность передачи информации об использовании ресурсов и их качестве в хранилище Единой коллекции ЦОР;
  - обмен учебными материалами, создаваемыми в учреждениях образования, между Системами, установленными в разных учреждениях.
- *Контроль и самоконтроль учебной деятельности* — электронный «дневник» для ученика и электронный «журнал» для учителя с возможностью назначения учителем для учащихся индивидуальных заданий и формирования индивидуальных образовательных траекторий, организации тестирования знаний учащихся с фиксацией результатов в едином журнале результатов автоматического тестирования, возможностью загрузки тестов, созданных в соответствии с принятыми в проекте регламентами. При этом визуальное представление информации в электронном «Журнале» эквивалентно структуре обычного «бумажного» классного журнала, что существенно облегчит освоение работы с Системой для учителей-предметников. Другими словами, организация системы контроля качества обучения, реализованная в Системе, будет позволять использовать традиционные технологии оценивания, а также хранить данные об успеваемости и комментарии к ним.
  - *Поддержка единого портфеля работ для каждого учащегося и учителя*; удобная и простая в использовании инструментальная среда разработки и редактирования авторских учебных материалов для учителя; средства импорта/экспорта ЦОР. Каждому зарегистрированному в Системе пользователю предоставляется возможность создавать подборки «закладок» для быстрого перехода к тем или иным ЦОР, формировать подборку копий имеющихся ЦОР (в том числе для последующего их редактирования), загружать в Систему в качестве ЦОР собственные медиаобъекты из внешних файлов (с автоматическим добавлением требуемых согласно регламенту XML-описаний) и редактировать их, создавать и редактировать при помощи встроенных инструментальных средств составные ЦОР — иллюстрированные текстовые материалы («страницы»), интерактивные

тесты, а также формировать собственные рубрикаторы и выполнять атрибутирование ЦОР. Таким образом, реализуется возможность организации индивидуальной работы учащихся, сохранение результатов учебной деятельности учащихся (формирование портфеля работ учащихся), представление в локальной школьной сети и в Интернете.

- *Коммуникационные возможности* для осуществления в ходе учебной деятельности *синхронного и асинхронного общения* между учителями; учителем и учащимися; между самими учащимися; организация групповой работы: предоставление преподавателю возможности создания групп, назначения задания, инициирования синхронного обсуждения класса или группы.
- Возможность *информационного обмена* с имеющимися в образовательном учреждении *системами администрирования деятельности общеобразовательного учреждения* (такими, как «1С:ХроноГраф Школа»). В частности, будет (как и для образовательных комплексов серии «1С:Школа») обеспечена возможность импорта в цифровую систему организации и поддержки образовательного процесса имеющихся списков учителей и учащихся (вместе со структурой учебных групп / классов).
- *Администрирование списка пользователей* — регистрация пользователей в системе, гибкое управление списком пользователей, составом и перечнем учебных групп (классов), назначение пользователям ролей (определяющих права доступа к функционалу цифровой системы), назначение классам (учебным группам) конкретных рубрикаторов ЦОР (из числа загруженных в систему) для облегчения доступа учащихся к учебным материалам, управление правами доступа к различным разделам Системы на основе структуры образовательного учреждения, учебного плана и распределения нагрузки учителей, а также статистика работы пользователей в системе.

Первая версия цифровой системы организации и поддержки образовательного процесса успешно прошла апробацию в школах России, участвующих в проекте ИСО. В настоящее время проходит апробация ее второй версии, при разработке которой учтены основные замечания, полученные от педагогов в ходе первичной работы с Системой. Проведение апробации Системы параллельно с ходом ее основной разработки позволит максимально учесть пожелания учителей и методистов и в итоге получить программный продукт, который действительно нужен школе. Выход полнофункциональной версии Системы, предназначенной для поставки в школы, запланирован на начало 2007/2008 учебного года. Ее функциональные возможности и широкое распространение по школам России (в качестве конкурсной разработки НФПК) предоставит учителям-предметни-

кам уникальный единый инструмент, позволяющий удобно организовать учебный процесс на качественно новом уровне.

## 3

### «1С:МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР» — ТВОРЧЕСКАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Накопленный специалистами фирмы «1С» опыт разработки и использования УЭИ позволяет построить иерархическую структуру известных типов медиаобъектов по степени их эффективности в деятельностном подходе развития компетенций, необходимого для современного образования (см. выше). На вершине этой иерархии находятся так называемые конструктивные среды — программные инструменты и связанные с ними контент для развития творческого мышления школьников (студентов). В важнейшей для развития мышления вообще предметной области «математика» существует богатый международный опыт развития компьютерных конструктивных сред. Одна из них, известная в России под названием «Живая геометрия», вошла в образовательный комплекс «1С:Школа. Математика, 5—11 кл. Практикум». Используя опыт применения более и менее сложных конструктивных сред в продуктах по математике, фирма «1С» ведет разработку нового продукта, получившего название «1С:Математический конструктор». Его первая версия стала результатом конкурса «Разработка инструментального комплекса «Математический конструктор» для создания конструктивных заданий», проведенного Федеральным агентством по образованию России в рамках Федерального целевого проекта развития образования.

«1С:Математический конструктор» — интерактивная геометрическая среда, основанная на принципе динамической геометрии и разработанная с учетом требований, предъявляемых российской школой, российской традицией преподавания математики и накопленным авторами и разработчиками опытом работы с аналогичными программами.

Инструментальный комплекс «1С:Математический конструктор» предназначен для создания интерактивных чертежей (модулей) по математике, сочетающих в себе по необходимости конструирование, моделирование, динамическое варьирование и эксперимент.

В отличие от традиционного геометрического чертежа, выполненного на листе бумаги или с помощью «обычных» систем компьютерной графики, чертеж, созданный в среде динамической геометрии, — это модель, сохраняющая не только результат построения, но и исходные данные, алгоритм построения и

математические зависимости между объектами. При этом все данные легко доступны для изменения (можно перемещать мышью точки, варьировать данные отрезки, вводить с клавиатуры новые значения числовых данных и т.п.). И результат этих изменений тут же, в динамике, виден на экране компьютера. Добавим к этому расширенный набор инструментов построений (включающий, например, геометрические преобразования), возможности оформления чертежа (стиль линий, цвет), возможность анимации (с помощью автоматического перемещения точек), и мы получим представление об основных возможностях, предоставляемых типичной средой динамической геометрии (используется и другой термин — «интерактивная геометрическая система»).

Динамический наглядный механизм «1С:Математический конструктор» предоставляет школьникам различных возрастов полнофункциональную среду для конструирования и решения задач в соответствии с особенностями их индивидуального и возрастного развития. Инструментальный комплекс осуществляет экспорт создаваемых учебных модулей в виде java-апплетов и обеспечивает:

- независимость модулей от программы-редактора;
- полную совместимость модулей с Интернетом с сохранением конструктивных возможностей для построения новых объектов;
- возможность автоматической проверки построения;
- возможность настройки интерфейса, в том числе ограничение количества разрешенных инструментов.
- возможность взаимодействия с системами управления учебным процессом, в том числе передачу оценки в электронный журнал.

В соответствии с делением учебного процесса на три стадии (см. раздел 1.2) динамические чертежи, создаваемые с помощью «1С:Математического конструктора», можно разделить на три группы, в каждой из которых выделяется ряд подразделов.

---

### 3.1. ЧЕРТЕЖИ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО ХАРАКТЕРА

---

Чертежи иллюстративного характера используются в основном, при изложении материала. Можно выделить следующие их разновидности:

- *Иллюстрации к определениям, фактам, условиям задач* — простейший тип чертежей, аналогичный рисункам в учебнике, но отличающийся более высоким качеством, а главное, возможностью увидеть на одном чертеже целый класс фигур и проверить справедливость рассматриваемого утверждения для всего этого класса.

- *Иллюстрации с визуальными подсказками к задачам* — в отличие от простейших рисунков вышеуказанного типа, на этих чертежах имеются спрятанные подсказки (дополнительное построение, значение какой-то величины, анимированное преобразование фигуры и т.д.), которые можно вызвать соответствующей ссылкой-кнопкой. Важно, что подсказки носят невербальный характер и тем самым развивают геометрическое воображение, интуицию, умение воспринимать по-разному представленную информацию.
- *Пошаговые демонстрации рассуждений («презентации»)* как правило, содержат краткий текст, описывающий по шагам ход доказательства, построения или вычисления и содержащий гиперссылки, управляющие показом. При этом пользователь может (или даже должен) производить с чертежом некоторые действия. Чертежи этого типа служат заменой фрагментам учебника и особенно полезны при самоподготовке.

---

### 3.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ НА ИССЛЕДОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ

---

В заданиях на исследование учащиеся работают с готовой моделью, изменяя ее параметры и изучая следствия этих изменений, а при конструировании — выполняют на модели некоторые построения в соответствии с условием задания.

Перечислим некоторые типы заданий на исследование.

- *Геометрический эксперимент* — учащимся предлагается модель того или иного объекта, при помощи которой нужно изучить его свойства, построить пример — частный вид, удовлетворяющий определенному условию, и т. д. Особенно важную эвристическую роль играют эксперименты, в ходе выполнения которых ученик должен сделать ключевое наблюдение, ведущее к решению задачи.
- *«Сделать геометрическое открытие»* — в задачах этого типа, варьируя чертеж, учащиеся должны обнаружить закономерности в поведении фигуры (например, найти инвариантные величины), на основе чего формулируются теоремы, выделяются свойства, помогающие найти решение задачи, и т. п.
- *Экстремальные задачи* — экспериментальное решение задач на максимум и минимум.
- *Задания типа «черный ящик»*, в которых, наблюдая за изменениями одних элементов чертежа при перемещении других элементов, учащиеся должны разгадать скрытый связывающий их «механизм» (например: дана фигура и ее образ при некотором движении. Требуется указать вид движения и/или его параметры).

Среди заданий на конструирование можно указать следующие:

- «Обычные» *задачи на построение циркулем и линейкой*, приобретающие в компьютерной форме новые качества: необходимость абсолютно полного и точного построения, возможность экспериментального исследования существования решений и его проверки как вариацией данных, так и с помощью специальной команды, а также возможность включения в задания указаний.
- *Задания на построения специальным набором инструментов*. Изменяя набор применяемых инструментов, из одной и той же задачи можно сделать несколько задач разного геометрического содержания.
- *Задания на построение геометрических мест точек*. Специфически компьютерный тип задач, использующий функцию рисования «следа» точки, движущейся на экране.
- *Задания на создание инструментов*, т. е. макрокоманд, ускоряющих выполнение часто повторяющихся построений.
- *Задания на построение моделей* — самостоятельное конструирование моделей-иллюстраций и моделей для исследования, о которых говорилось выше.
- *Построения на шаблонах*. Наиболее яркий пример этого вида заданий — задачи на построение сечений, выполняемые на «трехмерных» моделях пространственных фигур.

---

### 3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

---

Большинство задач на построение в предлагаемом наборе снабжены функцией автоматической проверки решения: если требуемая фигура имеется на чертеже, то при нажатии на соответствующую кнопку появляется сообщение о выполнении задания. Аналогичное сообщение может передаваться и в программную оболочку, формирующую оценки. Отметим, что «1С:Математический конструктор» позволяет проверять не только геометрические построения, но и факт нахождения всех возможных решений, правильность введенного числового ответа, текстовую строку и др.

Разумеется, возможны и динамические чертежи смешанного вида, выступающие в роли 1, 2 или 3 в различных заданиях.

---

### 3.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

---

Инструментальный комплекс «1С:Математический конструктор» легко встраивается в учебный процесс и позволяет организовать различные формы работы с ним. Можно указать

две методики использования программы-конструктора в учебном процессе:

- конструктор служит инструментальной средой для самостоятельной работы учащихся на уроке (или дома) «с чистого листа». При этом перед учениками ставятся задачи построения и исследования определенных объектов, в ходе решения которых и должны достигаться те или иные учебные цели.
- конструктор используется автором, которым может быть и учитель, для создания конкретных моделей — заданий, содержащих объяснение материала, заготовки геометрических объектов, текстов с условиями и чертежи с данными, пошаговые планы построений и другую информацию. Ученики же работают не непосредственно с конструктором, как таковым, а с этими готовыми моделями.

Использование первой технологии отвечает самым современным педагогическим концепциям. Однако повсеместное ее внедрение предполагает качественную перестройку учебного процесса, в том числе подготовку новых учебников и пособий, рассчитанных на проектную, поисковую деятельность учащихся, переподготовку учителей.

В более массовых масштабах использования программы на современном этапе развития более реалистично рассчитывать на второй подход. Поэтому при разработке интерфейсной модели конструктора предусмотрена возможность создания с его помощью полнофункциональных и работающих автономно готовых моделей. Такие «отторгаемые» модели-апплеты могут порождаться во многих программах динамической геометрии. Важнейшее интерфейсное преимущество моделей «1С:Математического конструктора» в том, что в них могут быть заложены любые инструменты и команды полной версии программы, включая инструменты построений, а не только возможность передвижения элементов чертежа.

Кроме перечисленных возможностей, в «1С:Математическом конструкторе» реализованы новые интерфейсные решения, рожденные практикой применения динамических чертежей:

- использование гиперссылок в текстах на чертежах, в том числе в качестве управляющих изображением «кнопок»;
- возможность запрета на выделение и/или перемещение заданных объектов;
- использование набора динамических курсоров, зависящих не только от выбранного инструмента, но и от фазы построения, т. е. выполняющих ключевую роль контекстной подсказки;
- удобная форма представления прямой отрезком переменной длины, содержащим все точки этой прямой, рассматриваемые в данной задаче.

В инструментальный комплекс «1С:Математический конструктор» включен обширный *набор учебных модулей*, каждый

из которых представляет собой один или несколько динамических чертежей, объединенных учебной темой, применяемым методом или другими параметрами и снабженных кратким описанием. Подобрать модуль к определенной теме или уроку можно с помощью рубрикаторов, отражающих его привязку к программам и учебникам, а также с помощью системы поиска по ключевым словам. Краткое описание, содержащееся в модуле, поможет учителю сориентироваться в способах его использования в учебном процессе. В частности, из описания можно узнать краткую характеристику содержания модуля, для какой стадии работы на уроке он предназначен, какова предпочтительная форма работы с ним (индивидуальная, групповая, фронтальная).

Разумеется, очень многое в работе с «1С:Математическим конструктором» зависит от наличия оборудования. В соответствии с оснащенностью можно предложить следующие варианты.

- *Компьютер с проектором у учителя.* В этом случае эффективным и полезным будет, по существу, только использование иллюстративных материалов, обозначенных как демонстрации, задачи на готовых чертежах, задачи с подсказками. Работа с ними происходит на уроке под руководством учителя. Отметим, что многие задачи на готовых чертежах содержат подсказки, которые учитель должен открыть, когда процесс решения заходит в тупик. Демонстрироваться может не только теоретический материал, но и разбор решения задачи, над которой успели поработать ученики.
- *Компьютерный класс.* Оптимальный вариант оборудования при работе на уроке с практическими заданиями. Наилучшая форма работы с заданиями на исследование — групповая, при которой ученики работают в компьютерном классе в небольших группах по 2—3 человека за одной машиной. В таком же режиме можно работать и с заданиями на построение, хотя более целесообразно организовать в этом случае индивидуальную работу, если этого есть возможность. Компьютерный класс — единственно возможный вариант при проведении контрольных и самостоятельных работ (по контрольным модулям, содержащим, как правило, задачи на построение без подсказок).
- *Домашний компьютер.* Ряд модулей содержат задания на исследование, в том числе с выходом на проектную работу. Они могут потребовать относительно много времени. В этих случаях целесообразно оставить их для домашней работы с тем, чтобы обсудить ее результаты на уроке, используя проектор для демонстрации.
- «1С:Математический конструктор» создан на основе технологии Java, а значит, по своему замыслу приспособлен для *дистанционного обучения* и для использования в локальной и глобальной сети.



В состав инструментального комплекса входит набор учебных модулей, содержащий задачи разных типов по различным темам. Большое внимание уделено задачам на построение и на преобразования, а также их применению. Большинство задач на построение представлены в трех версиях: *задание для контроля*, включающее только условие, данные, механизм проверки и инструменты для построения; *обучающее задание*, дополненное по сравнению с контрольным указаниями; *пошаговое решение*. В программный пакет включен и модуль-заготовка, позволяющий пользователям создавать задачи на построение сечений вращающихся тел. Еще одна заслуживающая отдельного упоминания подборка задач носит название «Преобразования в построениях». В ней представлен самый распространенный тип задач на построение, решаемых с помощью преобразований, причем поиск решения предлагается провести с помощью эксперимента, использующего рисование следа точки. Геометрические модули содержат краткие описания модулей и показатель уровня сложности задач.

Мы надеемся, что использование в учебном процессе творческих сред, подобных «1С:Математическому конструктору», поможет российским школьникам достигнуть требуемого современностью уровня компетенций.

---

## 4

## МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЕЙ

---

Несмотря на существенные отличия УЭИ от традиционных печатных средств обучения, их неизменно общим по отношению к учителю местом является необходимость методических рекомендаций по использованию, предназначенных как начинающим педагогам, так и опытным пользователям для передачи систематизированного опыта коллег. Кроме того, в последнее время при обсуждении опыта использования УЭИ методисты-практики регулярно отмечают необходимость поиска новых форм представления учебных материалов и форм их использования на уроке [10]. Для активного поиска в этом направлении предназначена методическая поддержка образовательных программ фирмы «1С». Такая поддержка решает как стандартные для всех издательств задачи:

- установление связей между программой (программами) обучения и учебными материалами издания;
- разработка элементов урока по заданным темам с использованием материалов издания;
- поддержка инициативных методических разработок; так и задачи, характерные только для электронных издательств:

- демонстрация преимуществ использования средств мультимедиа перед обычными неэлектронными средствами обучения для решения конкретных педагогических задач;
- разработка элементов урока с использованием специфических возможностей электронных изданий, таких, как интерактивность, автоматизированный контроль тестов, возможность оптимизации учебных материалов под авторские методики и др.

Для решения методических задач (I—V) фирмой «1С» организуются следующие мероприятия.

- Размещение учебных планов в электронных изданиях.
- Разработка методических рекомендаций в виде отдельных печатных пособий. Выпущены книги для учителя к продуктам серии «1С:Репетитор», ведется разработка пособий к образовательным комплексам серии «1С:Школа». Выпущены первые три книги [11—13].
- Методический раздел на сайте <http://obr.1c.ru>.
- Организация конкурсов в поддержку учителей и методистов.
- Проведение специализированных семинаров на базе методических центров, секции для общего образования на ежегодной научно-практической конференции фирмы «1С».

Среди авторов методических рекомендаций как авторы учебных материалов электронных изданий, так и методисты-практики, применяющие электронные образовательные ресурсы в учебном процессе. Ведется систематическое научное обсуждение методической работы на профильных конференциях и других мероприятиях (см., например, [14—15]).

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Образовательные технологии фирмы «1С» ориентированы на целостный методологический подход к удовлетворению реальных потребности учителей и учащихся. Разработка цифровых образовательных ресурсов в соответствии с открытыми стандартами, построенных на их основе образовательных комплексов для использования в школе и дома, специальных инструментальных средств для удобства использования ЦОР в учебном процессе и для развития творческих способностей школьников, а также методическая поддержка использующих ИКТ учителей призваны помочь фирме «1С» занять свое место в «расширяющейся вселенной» учебных электронных изданий [16].

---

## Л и т е р а т у р а

---

1. *Семенов А.Л.* Информационные и коммуникационные технологии в общем образовании / А. Л. Семенов; авт. пер. с англ. А.Л. Семенова. — Париж: ЮНЕСКО, 2006.

2. [Http://www.ntf.ru](http://www.ntf.ru)

3. [Http://edu.1c.ru](http://edu.1c.ru)

4. *Черный В.Г.* Формирование единой информационной среды системы образования Московской области: состояние, проблемы, перспективы / В.Г. Черный, В.Ж. Куклин // Материалы XVII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». — Троицк, 2006.

5. *Нагайченко Н.Н.* Создание единого управленческого пространства в школе: вчера, сегодня, завтра / Н.Н. Нагайченко // Сборник трудов XVI Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». — Ч. V. — М., 2006, <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/IV/IV-0-6706.html>

6. *Хожаева Т.С.* Информационные системы управления образовательными учреждениями как одна из составляющих единого образовательного пространства региона / Т.С. Хожаева // Сборник трудов XVI Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». — Ч. V. — М., 2006, <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/IV/IV-0-6714.html>

7. *Усенков Д.Ю.* Новые возможности системы программ «1С:Образование 3.0» / Д.Ю. Усенков // Доклады и выступления участников шестой научно-практической конференции «Использование программных продуктов фирмы «1С» в учебных заведениях». — М., 2006.

8. Политика информатизации и новая школа в России: пер. с англ. — М.: Всемирный банк, 2003.

9. [Http://school-collection.informika.ru](http://school-collection.informika.ru)

10. *Африна Е.И.* Естественнонаучное образование и проект «ИнтернетКласс» / Е.И. Африна // Материалы XIII конференции представителей региональных сетей «RELARN-2006». — Барнаул, 2006.

11. *Усенков Д.Ю.* 1С:Школа. Вычислительная математика и программирование: кн. для учителя: 10—11 кл. / Д.Ю. Усенков, Ю.А. Первин. — М.: 1С-Паблишинг, 2006.

12. *Ханнанов Н.К.* 1С:Школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ: кн. для учителя: 10—11 кл. / Н.К. Ханнанов. — М.: 1С-Паблишинг, 2006.

13. *Шипарева Г.А.* 1С:Школа. Химия: кн. для учителя: 8 кл. / Г.А. Шипарева, Д.Ю. Усенков. — М.: 1С-Паблишинг, 2006.

14. *Кузора И.В.* Методическая поддержка учителей, использующих электронные образовательные ресурсы фирмы «1С» / И.В. Кузора, Т.В. Крупа, Е.Ю. Бахтина // Материалы XIII конферен-

ции представителей региональных сетей «RELARN-2006». — Барнаул, 2006, [http://www.relarn.ru/conf/conf2006/section3/3\\_68.html](http://www.relarn.ru/conf/conf2006/section3/3_68.html)

15. Доклады и выступления участников седьмой научно-практической конференции «Использование программных продуктов фирмы «1С» в учебных заведениях», секция «Использование продуктов фирмы «1С» в общем образовании». — М., 2007.

16. *Гудков П.Г.* Рынок учебных компьютерных программ в 2006 году: расширяющаяся вселенная / П. Г. Гудков // Сборник трудов XVI Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». — Ч. V. — 2006, <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/VII/VII-0-6818.html>