

**Использование
информационных технологий
при обучении математике на всех
ступенях среднего образования***

В.И. Сафонов

Современность предъявляет новые требования к подготовке специалистов для работы в условиях информатизации общества. Отставание нашей страны в этом плане от ряда развитых стран констатируется в федеральной программе «Электронная Россия 2002–2010», поэтому представляется актуальной скорейшая организация мероприятий по решению этой проблемы.

Прежде чем выработать стратегию информатизации обучения в конкретной школе или классе, необходимо определить имеющийся уровень информатизации учебного процесса. На основе анализа различных исследований и собственного практического опыта мы разработали следующую **классификацию уровней**, взяв за основу востребованность компьютерной техники в учебном процессе (ВКТ):

0. Безмашинный вариант изучения предмета «Информатика и информационные технологии».

1. Наличие класса учебной вычислительной техники (КУВТ) и использование его на занятиях по предмету «Информатика и информационные технологии».

2. Использование КУВТ для проведения кружковой и другой внеклассной деятельности по различным предметам.

* Тема диссертации «Теория и методика обучения математике учащихся общеобразовательных школ на основе информационных технологий». Научный консультант – чл.-корр. РАО, доктор пед. наук, профессор *Г.И. Саранцев*.

3. Использование КУВТ на занятиях по другим дисциплинам в качестве средства демонстрации, поиска и обработки информации, а также контроля уровня усвоения полученных знаний и умений.

4. Использование ПК в качестве средства изучения учебного материала по различным предметам.

5. Профильная подготовка специалистов и повышение квалификации.

В приведенной классификации нет строгой иерархии: наличие, например, 4-го уровня не гарантирует наличия 2-го и 3-го. Эти уровни являются качественными показателями ВКТ в учебном процессе школы. Выявив «свой» уровень, можно наметить мероприятия по переходу на следующий. Рассмотрим поэтапный переход по указанным уровням.

Нулевой уровень сейчас встречается намного реже, чем несколько лет назад. Он позволяет овладеть основными понятиями информатики, но не дает возможности использовать компьютерную технологию обучения (КТО), не говоря уже об овладении навыками работы на ПК.

1-й уровень характерен для большинства школ благодаря широко проводимой компьютеризации. Овладение компьютерной грамотностью – основа информационной культуры, тот базис, на котором строится использование учащимися информационных технологий в дальнейшей учебной деятельности. Таким образом, будем считать наличие 1-го уровня необходимым условием для формирования последующих.

2-й уровень. Переход на этот уровень не представляет особых организационных трудностей: занятия проводятся во внеурочное время, что практически снимает проблему выбора времени для использования КУВТ; продолжительность работы на ПК больше, чем на учебных занятиях; группа набирается из числа заинтересованных школьников; углубленно рассматриваться могут те же темы, которые изучаются на уроках (при этом используются различные программные средства).

Таким образом, учитель закладывает основу для последующего использования КУВТ и информационных технологий в учебной деятельности.

3-й уровень, как и последующие, подразумевает составление графика использования КУВТ. Но главное, необходимо наличие определенного материального, технического и программного обеспечения: средств мультимедиа; организационной и демонстрационной техники; подключения к сети Интернет; электронных справочников и энциклопедий; средств создания мультимедийных презентаций; тестирующих программ и тестовых оболочек. Все это позволит приобщить учителей других специальностей к использованию КТО, показать им ее преимущества, проблемы и пути их преодоления.

4-й уровень характеризуется наличием системы использования КТО на уроках. Она состоит из поурочного планирования с указанием конкретных тем, при изучении которых целесообразно применение ПК и новых информационных технологий (НИТ), а также привлекаемого программного обеспечения. Учитель, работающий на этом уровне, должен понимать суть КТО, уметь обоснованно и грамотно использовать ее в своей деятельности.

5-й уровень подразумевает наличие системы подготовки специалистов, активно использующих в своей деятельности ПК и информационные технологии: операторов ЭВМ, программистов, делопроизводителей и др. Эта система включает соответствующую программу, а также расширенную базу компьютерной техники и штат сотрудников. Школьники приобретают специальные знания и умения и имеют возможность начать трудовую деятельность сразу после окончания школы.

Теперь адаптируем уровни ВКТ к процессу обучения школьников математическим дисциплинам в курсе всей средней школы. Преподавание информатики начинается с младшей школы (например, по комплекту [2]). В 5–6-м классах информатика не изучается –

базовый курс предмета «Информатика и информационные технологии» начинается лишь с 7-го класса. Однако рассмотрение некоторых тем информатики планируется в курсе «Технология» в 5–6-м классах. Таким образом обеспечивается непрерывное преподавание информатики в течение всего школьного курса.

В младших классах следует начинать формирование нулевого уровня ВКТ и элементов 1-го. Опыт использования ПК на уроках в начальной школе пока считается новаторством. Действительно, часто обсуждается целесообразность работы за ПК учеников не только начального, но и среднего звена школы (нормы времени, негативное влияние ПК на организм ребенка и др.), но при этом работа на ПК не ведется даже в установленных нормативами пределах.

Необходимо заметить, что формирование информационной культуры основывается не только на изучении основ работы на ПК. Ученики начальных классов вполне могут познакомиться с некоторыми понятиями информатики, способами обработки информации, логикой и начальными сведениями о ПК без использования компьютерной техники. Яркий пример тому – комплект учебников Образовательной системы «Школа 2100». Они содержат весьма серьезный преподавательский материал по информатике. Здесь можно найти элементы алгоритмизации, теории графов, работы с базами данных и др. Отметим также привлекательное оформление учебников и учет основного вида деятельности младших школьников – игры: большинство задач представляют собой занимательные ситуации с забавными персонажами.

Что касается проблемы разработки специализированного программного обеспечения, за которую также часто пряталось нежелание использовать КТО, то и она может быть решена. В настоящее время появилось большое количество качественных продуктов, предназначенных для компьютер-

ной поддержки изучения математических дисциплин. Для работы с данными пакетами не требуется глубокое знание компьютера, нужны лишь начальные навыки работы с манипулятором и клавиатурой. Перечислим некоторые подобные пакеты для начальных классов.

1. «Вундеркинд+» («Никита», Nicita Ltd, 2000, лучшая образовательная игра года на 4-м Московском Международном фестивале графики и анимации «Аниграф»). Данный пакет содержит 26 развивающих игр, распределенных по четырем классам. Среди игр имеются и математические, например на сложение чисел, распознавание геометрических фигур и др.

2. «Веселая математика» («Руссобит Паблишинг», 2001). Диск содержит 10 развивающих математических мини-игр, предназначенных для детей от 5 лет на арифметические действия (сложение, вычитание, умножение и деление).

3. «Трое из Простоквашино. Математика с Дядей Федором» (Akella, 2006). Это развивающая игра, помогающая освоить простые случаи сложения, умножения и вычитания.

Данный список можно продолжить. Укажем также несколько дисков, предназначенных для использования в 5–6-м классах.

1. Учебно-методический комплекс «Математика 5–6» («Просвещение-МЕДИА»).

2. Программно-методический комплекс «Математика. Средняя школа». («ИНИТ-СОФТ»).

3. «Витаминный курс. Математика-6» («Плэй ТЭН»).

4. «Математика 5–11. Практикум» («1С-Школа»).

5. «Математикус: обучение с приключением» («МедиаХауз»).

С 7-го класса начинается освоение базового курса информатики и окончательно формируется 1-й уровень ВКТ. Однако инструментальные программные средства ученикам еще не доступны, поэтому важно продолжить использование программных комплек-

сов, реализующих КТО математике. Здесь также можно привести обширный перечень подобных пакетов, но ограничимся небольшим списком.

1. «Алгебра 7–9» («Просвещение-МЕДИА»).

2. «Планиметрия 7–9» («1С-Кудиц»).

3. «Живая геометрия» (Geometer's Sketchpad, Key Curriculum Press).

На этом этапе при обучении математике возможно становление 2-го и 3-го, а также подготовка к 4-му уровню ВКТ. Окончательное формирование этого уровня должно состояться в старших классах. Выделим несколько программных комплексов, способствующих этому.

1. Электронный учебник-справочник «Алгебра и начала анализа 10–11» («Просвещение-МЕДИА»).

2. Учебно-методический комплекс «Алгебра 7–11» («1С-Кудиц»).

3. «Открытая математика» («ООО Физикон»).

4. Учебно-методический комплекс «Стереометрия 10–11» («1С-Кудиц»).

С целью использования компьютера в качестве инструмента вычислений могут быть привлечены следующие программные средства: виртуальные лаборатории; табличные процессоры (Quattro Pro, MS Excel и др.); языки программирования (Basic, Pascal и др.); пакеты символьной математики (Maple, MatLAB, Derive, Mathcad и др.); пакеты статистической обработки данных (Statistica и др.).

В старших классах ученики уже владеют или способны к овладению этим программным обеспечением. Особенно важно его использование в классах естественно-математического профиля, так как оно позволяет глубже понять различные вычислительные методы, реализовать свои вычислительные алгоритмы, создать математическую модель и исследовать ее путем проведения вычислительного эксперимента и многое другое.

Следует также сказать о том, что компьютер может оказать значительную помощь в подготовке стар-

шекласников к ЕГЭ. Сейчас существует достаточно большой перечень дисков подобного содержания, а также ресурсов Интернет: тренинг с проверкой в режиме реального времени, справочные материалы, тестирование и т.п.

Таким образом, математика и информатика имеют много точек соприкосновения. Например, один из этапов компьютерного моделирования подразумевает создание математической модели для ее дальнейшей реализации на ПК; при изучении алгоритмизации и основных операторов какого-либо алгоритмического языка программирования традиционно используются задачи математического содержания. Именно это значительно отличает использование информационных технологий на уроках математики от их использования на уроках гуманитарного цикла. Межпредметные связи, а также богатейшие возможности НИТ должны стать подспорьем при внедрении информационных технологий в преподавание математических дисциплин на протяжении всего обучения ученика в школе. Выявление имеющегося уровня ВКТ, в свою очередь, должно помочь в определении стратегии информатизации учебного процесса.

Литература

1. Сафонов В.И. Проблемы внедрения компьютерной технологии обучения в учебный процесс (на примере изучения математических дисциплин)//Интеграция образования. – 2007. – № 2.

2. Горячев А.В., Горина К.И., Волкова Т.О. Информатика в играх и задачах (1–4). – М.: Баласс, 2005. – (Образовательная система «Школа 2100»).

Владимир Иванович Сафонов – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры методики преподавания математики Мордовского государственного педагогического института, учитель средней школы, г. Саранск, Республика Мордовия.