

## ОТ ПЕРВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ШКОЛЕ К ВСЕПОГЛОЩАЮЩЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Александр Георгиевич Гейн<sup>1</sup>, Нина Ароновна Юнерман (Гейн)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург,  
Российская Федерация, a.g.geyn@urfu.ru

<sup>2</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург,  
Российская Федерация, n.a.geyn@urfu.ru

**Аннотация** – Анализируется процесс изменения содержания и методики преподавания школьных дисциплин в двух аспектах: с точки зрения развития компьютерной техники и с позиций информационной вовлечённости общества. Отмечены базовые положительные, спорные и негативные тенденции в этих процессах.

**Ключевые слова** – образовательные компьютерные технологии, образовательный Интернет.

### I. ВВЕДЕНИЕ

Персональные компьютеры не только расширили вычислительные возможности отдельного человека, но и предоставили ему целый ряд других, в первую очередь, информационных средств. Их массовое появление было достаточно быстро осознано как возникновение принципиально нового инструмента в образовательной сфере. Этот процесс в СССР и в последующем в России получил название информатизации образования. Его исследование в настоящее время имеет несколько направлений: тенденции в расширении возможностей технических средств, методика использования в очном и дистанционном образовательном процессе, онлайн образование и др. В данной статье мы ограничимся рассмотрением указанных направлений в рамках общеобразовательной школы. При этом акцент в соответствии с тематикой конференции сделан не на внутренних педагогических проблемах, а именно тех аспектах, которые связаны с развитием компьютерной техники.

### II. ЭВОЛЮЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Общепризнано, что идея внедрения компьютерной техники в школьное образование принадлежит академику А.П. Ершову (см., например, [1, 11] и др.). Её не следует путать с идеей обучения школьников программированию, которая в СССР появилась на 20 лет раньше [1]. В развернутом виде идея А.П. Ершова изложена в [4]. Она значительно отличалась от идеи использования компьютеров в школах тогдашнего Запада (см. [13, 16, 17]). Возможности персональной компьютерной техники, имевшейся в то время в СССР, позволяли осуществить идею А.П. Ершова только под лозунгом всеобщей компьютерной грамотности. Однако в то время достижимость даже такой цели не казалась очевидной (в силу весьма ограниченных возможностей компьютеров), поэтому существенную роль играло обоснование необходимости развития у школьников алгоритмического стиля мышления [7]. В появившемся в школьном расписании предмета «Основы информатики и вычислительной техники» в значительной степени был ориентирован на обучение алгоритмизации, с другими аспектами компьютерной грамотности школьники знакомились в значительной степени в порядке описания потенциальных возможностей ([2]). В дальнейшем это курс неоднократно менял своё название и в дальнейшем мы будем называть его просто «Информатика».

Тем более удивительны прогнозы А.П. Ершова о тех эффектах внедрения компьютерной техники в образование, которые изложены им, например, в [5]. Мы приведём здесь только одно его высказывание, представленное как вывод в статье «Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества»: «По мере приближения к полной информатизации компьютер в школе целиком интегрируется с учебной работой во всех классах и по всем предметам, а основы компьютерной грамотности учащихся 80-х годов перерастут в информационную культуру общества первых десятилетий XXI века» [6, с. 384]. Правда, первые десятилетия XXI века завершаются, а формирование информационной культуры общества всё ещё в процессе.

Надо сказать, что практически сразу с появлением в школе курса информатики (а в большинстве регионов первые несколько лет он осуществлялся в бескомпьютерном варианте) началась широкая работа над созданием обучающих программ. Разумеется, успешный опыт создания таких программ был. Примером служит комплект прикладных программ по разным школьным предметам, удостоенный серебряной медали ВДНХ СССР. Некоторые из них описаны в [12]. Уже в 1986 году, т.е. спустя год после появления школьного курса информатики, одновременно были опубликованы две теоретические

статьи о назначении, типах и требованиях к обучающим компьютерным программам ([9], [10]). Под обучающими программами понимается представление фрагмента обучения по тому или иному предмету, содержащего учебный материал, задания, необходимые для его усвоения, указания по их выполнению и контролю. Возможности компьютерной техники, особенно инструментов графики, по мере их расширения, к концу 90-х годов продвинули обучающие программы к числу весьма совершенных инструментов образования. Тем не менее, их использование оказалось не столь широко востребованным, как это ожидалось. Причина этого, по нашему мнению, высказанному в 1993 году (см. [3]), состояла именно в фрагментарности возможного использования обучающих программ – заложенные в каждой из них методические установки автора программы нередко вступали в противоречие с тем, как этот материал предполагал использовать в своей работе конкретный учитель. В последующем обучающие программы сохранились в двух своих разновидностях с существенно ограниченным функционалом – тренажёры по решению задач на заданную тему и программы тестового контроля знаний. В подтверждение этому приведем вывод, сделанный в Институте информатизации образования РАО в 2010 году: «Несмотря на многообразие типов программных средств учебного назначения, подавляющее большинство программ поддержки процесса преподавания общеобразовательных предметов предназначается либо для автоматизации процессов генерирования заданий, либо для контроля учебной деятельности. ... Однако использование таких программ в учебном процессе как зарубежной, так и отечественной школы – это уже пройденный этап, принесший педагогической практике не столько удовлетворение, сколько разочарование. С последним соображением вполне можно согласиться, так как педагогический эффект от автоматизации процесса контроля, экономии учебного времени вряд ли может быть поводом для использования такого мощного средства, как компьютер» [11, с. 41-42].

Переход в конце 90-х – начале 2000-х годов на использование в школе персональной компьютерной техники значительно более высокого класса привело к эволюции обучающих программ в двух направлениях. Первое из них – создание компьютерных курсов, полностью обеспечивающих преподавание того или иного учебного предмета. Учитель, выбирающий такой курс для своей работы, фактически был в той же позиции, что и выбирающий просто учебник. Но в данном случае учитель имел не только учебник, сопровождающий такой курс, но и полное программное обеспечение, соответствующее принципам применения компьютерной техники в образовательном процессе. В первую очередь это стали различные вариации курса информатики. Что касается других школьных предметов, то нам известна только одна реализация подобного курса – компьютерный курс «Основы экологии и природопользования» [14]. И хотя нам представляется это направление весьма перспективным, оно не получило развития в силу причин, о которых будет сказано ниже.

Второе направление – создание компьютерных обучающих сред. В их основе лежит идея моделирования инструментов исследования тех или иных объектов, изучаемых в том или ином школьном предмете. Это виртуальные физические и химические лаборатории, это геометрические среды (например, Живая геометрия или GeoGebra) и др. Не подразумевая внутри себя никакой методики изучения конкретного предмета, они значительно преобразили методический ландшафт – ежегодно сотни учителей делятся на просторах интернета своим опытом их использования в преподавании своего предмета, по методике их использования защищены больше сотни кандидатских диссертаций по педагогике.

В начале 2000-х годов в школьную программу было включено знакомство с Интернетом. Однако для формирования методически осознанного включения информационно-сетевых технологий в образовательный процесс потребовалось почти 10 лет. Но первым шагом стал не выход в Интернет (что, в частности, ограничивалось и самими техническими возможностями, например, необходимостью использования модемной связи), а организация локальной сети в рамках компьютерного класса. Разумеется, и здесь потребовался переход на более совершенные компьютерные средства. С точки зрения современной ситуации компьютерного обеспечения школ это кажется не столь существенным, возможно ещё и потому, что в компьютерных классах стала использоваться не советская техника, а исключительно зарубежная, и поставлялась она уже с готовыми сетевыми возможностями. Уже само наличие локальной сети позволило ввести новации в методику групповой работы учащихся, взаимодействия учителя с обучающимися как индивидуально, так и в малых группах. В этот период только накапливался педагогический опыт использования указанных возможностей, их системное осмысление было впереди. Настолько впереди, что в педагогике к моменту такого осмысления наступило время Интернета (см. [8]).

Интернет стал основой рождения сразу нескольких направлений в педагогических технологиях. Назовём три из них:

- он-лайн курсы;
- дистанционное обучение;
- использование внешних ресурсов.

Конечно, без увеличения мощностей компьютерной техники Интернет не мог стать реализующей базой для этих направлений.

Онлайн-курсы в определённом смысле стали альтернативой компьютерным курсам, о которых шла речь выше. Разница в том, что преподавание компьютерного курса проводит, тем не менее, учитель в классе, а онлайн-курс полностью реализуется удаленно. В цель данной статьи не входит детальное обсуждение положительных и отрицательных моментов онлайн-курсов, как и методических требований к их созданию. Отметим только, в первую очередь, это качественное представление изучаемого материала (разумеется, если автор компетентен как в излагаемом материале, так и в методике его подачи), которое нередко существенно превосходит качество тех занятий, которые проводятся в школе или вузе. Второе, это возможность воспринимать материал в индивидуальном темпе и в любой момент вернуться к пройденному материалу. Однако, у таких курсов весьма ограничена интерактивность. В лучшем случае в них имеются задания с автоматизированной проверкой. Смешанная технология состоит в том, что онлайн-курс сопровождается офлайн практиками. Примером этого является «Школа анализа данных», созданная фирмой Яндекс ([15]).

Дистанционное обучение имеет значительно большую интерактивность (в том числе, и в проверке выполняемых заданий), сочетая её с возможностью повторных просмотров. Но ясно, что такой курс существенно зависит от квалификации исполнителя и возможностей техники – это всё-таки, как правило, кустарное, а не профессиональное производство.

Использование внешних ресурсов – это наиболее слабо осмысленное явление педагогической практики. Учитель / преподаватель вуза перестал быть единственным для школьника / студента источником учебной информации. Один из вариантов – встречная атака: предложить обучающимся найти соответствующую информацию, а затем её коллективно обсудить. Надо, конечно, быть готовым к возможным неожиданностям неизвестно заранее, с чем придут учащиеся на занятие. Да и обучающиеся далеко не всегда с энтузиазмом относятся к такому заданию – ворчат, лучше бы нам рассказали готовенькое, мы бы заучили и все довольны. Вторая сторона этой медали – возможность не выполнять задания, а списать из Интернета. Конечно, и раньше были сборники готовых домашних заданий. Но теперь они размещены в Интернете, на поиск уходит секунды. А главное, не надо ни о чём думать. Увещевания: «Ребята, это же вам надо, а не мне!» – как правило, не помогают. Некоторые инструменты противодействия этому созданы, но признать их педагогической технологией пока нельзя.

Появление на информационном горизонте таких сервисов как *ChatGPT* у многих преподавателей рождает панику – происходит не просто скачивание готовых текстов, прототипы которых при желании легко находятся, а создаются тексты, у которых прототипов нет. Конечно, сегодня *ChatGPT* создаёт тексты, в которых довольно много «ляпов», и хороший эксперт их отлавливает. А завтра? Но главное – как использовать подобные средства в позитивных педагогических целях? Так, генеральный директор образовательной компании *Maximum Education* Михаил Мягков, специализирующейся на онлайн образовании, предполагает использовать *GPT* для генерации разнообразных ответов преподавателей в определенном тоне и формате, чтобы улучшать коммуникацию с учениками. Другой вариант: генерация правдоподобных текстов по заданному шаблону (с содержательными ошибками) для последующего тестирования обучающихся. В качестве наиболее простого варианта можно назвать построение нужных иллюстраций по словесному описанию к излагаемому преподавателем материалу. Как видим, первые предложения появляются, но системного понимания пока нет.

### III. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие компьютерной техники, обеспечивающей расширение возможностей применений информационных технологий, оказывает существенное влияние на процессы в образовании. Это влияние обусловлено не только технологическим компонентом, но и изменением информационной вовлечённости общества. Хотя влияние социума на образование – хрестоматийная истина, уровень информатизации общества как фактор практически не рассматривается в контексте педагогических исследований. Значительную сложность представляет педагогическое использование внешних ресурсов, спектр и возможности которых расширяются ускоряющимися темпами. Наиболее изученной является методика применения готовых информационных образовательных ресурсов, хотя и здесь системно оформленной теории пока нет. Очень широким полем для исследований является применение современных средств искусственного интеллекта.

## ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках проекта повышения конкурентоспособности (Соглашение между Министерством образования и науки Российской Федерации и Уральским федеральным университетом от 27.08.2013, № 02.А03.21.0006).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гейн А.Г. Информатика в школе: прогнозы А.П. Ершова и современность // Труды SoRuCom-2017. М., 2017. С. 30-34.
2. Гейн А.Г. Эволюция школьных учебников информатики в России: ретроспектива и перспектива // Труды SoRuCom-2020. М., 2020. С. 78-82.
3. Гейн А.Г., Шолохович В.Ф. Информационные технологии и компьютерные курсы // Гуманизация и гуманитаризация педагогического образования: Тез. докл. Российско-американского семинара. Екатеринбург, 1993.
4. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование // Программирование. 1990. № 1. С. 5-25.
5. Ершов А.П. Концепция использования средств вычислительной техники в сфере образования. Новосибирск, 1990. 58 с. (Препринт № 888 ВЦ СО АН СССР).
6. Ершов А.П. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1994. 416 с.
7. Зайдельман Я.Н., Самовольнова Л.Е., Лебедев Г.В. Три кита школьной информатики // Информатика и образование. 1993. № 4. С.13-17.
8. Казакевич В.М. Новая дидактика как информационная коммуникационная теория процесса обучения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 20. Педагогическое образование. 2017. № 1. С. 60-66.
9. Кузнецов А.А., Сергеева Т.И. Обучающие программы и дидактика // Информатика и образование. 1986. № 2.
10. Роберт И.В. Какой должна быть обучающая программа? // Информатика и образование. 1986. № 2. С. 87-90.
11. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: ИОО РАО, 2010. 140 с.
12. Учебно-ориентированные пакеты прикладных программ / А.В. Руднева, Л.Б. Вертгейм, А.Д. Петров, Н.В. Познанская // ВЦ СО АН СССР. Препринт № 593. Новосибирск, 1985.
13. Хантер Б. Мои ученики работают на компьютерах: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1989. 223 с.
14. Основы экологии и природопользование: Компьютерный курс: Учеб. пособие для 9-10-х кл. общеобразоват. учреждений / В.Ф. Шолохович, А.Г. Гейн, С.В. Комов и др. М.: Просвещение, 1995. 127 с.
15. Академия Яндекса. Школа анализа данных / [Электронный ресурс]: <https://academy.ru/dataschool>
16. Computer science in secondary schools: curriculum and teacher certification // Communications of the ACM. 1985. Vol. 3. № 3. Pp. 269-279.
17. Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools / The Royal Academy of Engineering. January 2012. [Электронный ресурс]: <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/computing-in-schools/report/>