

**В. Ф. Шолохович**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ:  
ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ, ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Информатизация образования — процесс обеспечения сферы образования теорией и практикой разработки и использования современных, или, как их принято называть, новых информационных технологий (НИТ), ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания, — принадлежит к числу важнейших направлений процесса информатизации современного общества.

Потенциал НИТ в образовании проявляется многопланово, открывая следующие основные возможности:

— совершенствования методологии и стратегии отбора содержания школьного образования, введения и развития нового учебного предмета — информатики, а также внесения изменений в обучение традиционным дисциплинам;

— повышения эффективности обучения, его индивидуализации и дифференциации, организации новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучающего и обучаемого;

— совершенствования управления учебным процессом, его планирования, организации, контроля, модернизации механизмов управления системой образования.

Процесс информатизации образования, поддерживая интеграционные тенденции познания закономерностей предметных областей и окружающей среды, актуализирует разработку подходов к использованию потенциала НИТ для развития личности обучаемого, повышения уровня его креативности, развития способностей к альтернативному мышлению, формирования умений разрабатывать стратегию поиска решений как учебных, так и практических задач, прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов, взаимосвязей между ними.

В настоящее время в рассматриваемой сфере образования и педагогики сложилась своеобразная ситуация: возможности компьютера в принципе безграничны, серьезного же влияния на массовую практику образования, соответствующего этим принципиальным возможностям, не наблюдается. Компьютер

все еще не играет заметной роли в совершенствовании системы образования. В качестве одной из причин этого феномена Е. Ю. Семеновой и Ю. М. Цевенковым названа “неадекватность научных исследований и оценки” в области компьютерного обучения [1]. Иными словами, несмотря на наличие концептуальных исследований (см., например, психолого-педагогические концепции информатизации образования [2, 3] и др.) весьма актуально изучение дидактических основ информационных технологий обучения. К методологическим основам такого изучения в первую очередь необходимо отнести исследования понятийно-терминологического аппарата информационных технологий обучения.

В литературе по информационным технологиям обучения встречаются такие синонимичные терминологические выражения, тесно связанные с понятием “информационные технологии обучения”, как *новые информационные технологии в обучении, современные информационные технологии обучения, НИТ образования, технологии компьютерного обучения, ЭКССТО — электронно-коммуникативные системы, средства и технологии обучения* и др. Это свидетельствует о том, что терминология информационных технологий обучения и соответствующие ей понятия не устоялись. Ниже рассматриваются и обсуждаются некоторые из этих понятий.

По М. Маркову, технология — это способ реализации людьми конкретного сложного процесса путем разделения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности. Под процедурой понимается набор действий (операций), посредством которых осуществляется тот или иной главный процесс (или его отдельный этап), выражающий суть конкретной технологии, а операция — это непосредственное практическое решение задачи в рамках данной процедуры, т. е. однородная логически неделимая часть конкретного процесса [4].

Любая научно и практически обоснованная технология (технологический процесс) характеризуется следующими тремя признаками:

- 1) разделение процесса на взаимосвязанные этапы;
- 2) координированное и поэтапное выполнение действий, направленных на достижение искомого результата (цели);
- 3) однозначность выполнения включенных в технологию процедур и операций, что является непременным и решающим

условием достижения результатов, адекватных поставленной цели.

Как отмечено выше, аббревиатура НИТ представляет собою еще не устоявшееся понятие.

Так, В. А. Извозчиков определяет информационную технологию как технологию машинной (с помощью ЭВМ) обработки, передачи, распространения информации, создания вычислительных и программных средств информатики [5, с. 47].

Более широкая трактовка этого термина приведена М. И. Жалдаком: “Под информационной технологией понимается совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющая знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами” [6].

Н. В. Макарова определяет данный термин более узко: “Новая информационная технология (НИТ) — информационная технология на базе персональных компьютеров, компьютерных сетей и средств связи, для которых характерно наличие “дружественной” среды работы пользователя” [7].

Отметим, что современные информационные технологии оформляются в качестве научного направления. Так, В. И. Гриценко и В. Н. Паньшин считают, что предметом информационной технологии как науки является анализ фундаментальных соотношений в больших информационных системах [8, с. 50].

Средствами новых информационных технологий (СНИТ) называют программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации [9, с. 11].

К СНИТ относятся ЭВМ, ПЭВМ, комплекты терминального оборудования для ЭВМ всех классов, локальные вычислительные сети, устройства ввода-вывода информации, средства манипулирования текстовой и графической информацией, средства архивного хранения больших объемов информации и другое периферийное оборудование современных ЭВМ; устройства для преобразования данных из графической или звуковой форм представления данных в цифровую и обратно; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией (на базе технологии мультимедиа и систем “виртуальная

реальность”); современные средства связи; системы искусственного интеллекта; программные комплексы (языки программирования, трансляторы, компиляторы, операционные системы, пакеты прикладных программ и пр.), системы машинной графики и др.

СНИТ в совокупности с учебно-методическими, нормативно-техническими и организационно-инструктивными материалами, обеспечивающими их педагогически целесообразное использование, составляют средства информатизации образования [9, с. 138].

По определению В. А. Извозчикова, новые информационные технологии в обучении (НИТО) — это методология и технология учебно-воспитательного процесса с использованием новейших электронных средств обучения и в первую очередь ЭВМ. Прикладной сутью ядра НИТО являются технологии компьютерного обучения [5, с. 31].

По мнению Г. А. Бордовского и В. А. Извозчикова, неоднозначным является центральный термин НИТО — *технология обучения*. По определению ЮНЕСКО, это в общем смысле системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования. Авторы цитируют также доклад президента США “Совершенствовать обучение” (1970), в котором данный термин означает “область знания, связанную с закономерностями построения, реализации и оценки всего учебного процесса с учетом целей обучения”, и американский “Словарь образования”, в котором “технология обучения трактуется как область применения системы научных принципов к программированию процесса обучения и использованию их в образовательной практике с ориентацией их на детальные и допускающие оценку цели обучения. Она ориентирована в большей степени на учащегося, а не на изучаемый предмет, на проверку сложившейся практики (методов и техники обучения) в ходе эмпирического анализа и широкого использования аудиовизуальных средств в обучении” [10].

В этой же статье Г. А. Бордовский и В. А. Извозчиков предлагают следующую трактовку термина *НИТО*: это совокупность внедряемых (встраиваемых) в системы организационного управления образованием и в системы обучения принципиально новых систем и методов обработки данных (методов обучения), представляющих целенаправленное создание, передачу,

хранение и отображение информационного продукта (данных, знаний, идей) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями той среды, где развивается НИТО.

Е. И. Машбиц определяет *технологии компьютерного обучения* как некоторую совокупность обучающих программ различных типов: от простейших программ, обеспечивающих контроль знаний, до обучающих систем, базирующихся на искусственном интеллекте [11]. *Обучающая система* (instructional system), согласно справочнику терминов, — это интеллектуальная система, реализующая функцию управления обучением в некоторой предметной области с использованием программ учебного назначения и, возможно, вспомогательных программ [12].

*Программное средство (ПС) учебного назначения* — это программное средство, в котором отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности [9, 17]. ПС учебного назначения предназначается для использования в учебно-воспитательном процессе, при подготовке, переподготовке и повышении квалификации кадров сферы образования, в целях развития личности обучаемого, интенсификации процесса обучения.

Использование ПС учебного назначения может быть ориентировано:

- на решение определенной учебной проблемы, требующей изучения и (или) разрешения, — проблемно-ориентированные ПС;

- на осуществление некоторой деятельности с объектной средой (например, с системой подготовки текстов, базой данных и др.) — объектно-ориентированные ПС;

- на осуществление деятельности в некоторой предметной среде (в идеале — со встроенными элементами технологии обучения) — предметно-ориентированные ПС.

На основании проведенного анализа применения в обучении большего числа ПС учебного назначения И. В. Роберт сделал вывод о том, что ПС учебного назначения используются как:

- отдельные программы, обеспечивающие часть урока или весь урок, несколько уроков;

- пакеты программ, обеспечивающие тему учебного предмета, раздел или курс компьютерной поддержки;

- практикумы, обеспечивающие определенную программу практических занятий учебного курса;

- компонент “компьютерного курса” [9, с. 91].

Как отмечает К. Шоломий, в настоящее время как в нашей стране, так и за рубежом составление программ для компьютерного обучения осуществляется преимущественно в рамках частей учебных предметов — отдельных учебных тем или их фрагментов. Для развитой формы компьютерного обучения, по мнению данного автора, “нормой должно стать программирование на уровне целостных учебных предметов, и единицами программного обеспечения должны стать компьютерные курсы. Только при этом условии можно ожидать, что возможности компьютера как инструмента повышения эффективности и интенсивности обучения будут использованы в полной мере” [13].

Мы поддерживаем точку зрения А. Борка: “Сегодня мы вынуждены заметить, что компьютер все еще не играет заметной роли в совершенствовании системы образования. Этап эффективного использования компьютера в классе еще не наступил ни в одной стране и ни в одной организации, хотя некоторые ближе к нему, чем другие. Предстоит следующий — завершающий — этап... Девиз завершающего этапа можно сформулировать так: “Будем разрабатывать целостные компьютерные курсы”. Потребуется весь накопленный опыт и осознание того, что единственный путь эффективного использования компьютера состоит в разработке совершенно новых курсов, с самого начала ориентированных на применение всех учебных сред, включая новейшие, интерактивной технологии. Эти курсы могут сильно отличаться от существующих по форме, содержанию и роли преподавателя... Итак, основа завершающего этапа — создание целостных курсов, которые реализуют новые возможности и приведут к перестройке обучения в школах и университетах, неосуществимой в рамках старых технологий. В некоторых странах появляются черты такого будущего...” [14].

Мы считаем необходимым уточнить смысл термина *компьютерный курс*, употребляемого в текстах ряда работ без специальной расшифровки [2, 9, 13, 14]. Понятие “курс” отражает, по В. В. Краевскому, конкретное, наиболее близкое к педагогической действительности представление о деятельности обучения определенному предмету, охватывающее как процессуальную, так и содержательную сторону обучения [15, с. 49].

На обширном фактическом материале И. В. Роберт доказывает следующее положение: “Рассмотренные ПС, используе-

мые в процессе обучения для поддержки преподавания того или иного учебного предмета, в основном преследуют цель — “латание прорех” традиционной методики обучения, ...большинство этих разработок не опирается ни на определенную методологию, ни на теоретические или концептуальные разработки, описывающие критерии оценки качества ПС, выбор тематики для ПС, установление оптимального количества разработок по тому или иному учебному предмету” [9, с. 58—59]. Проведенный в монографии И. В. Роберт анализ применения ПС в обучении позволяет сделать заключение о том, что даже при весьма значительной компьютеризации того или иного учебного предмета, т. е. большом числе разработанных ПС, содержание учебного предмета может, вообще говоря, практически не меняться.

Такое использование компьютеров (в соответствии с терминологией монографии И. В. Роберт и др.) мы считаем целесообразным называть *организацией компьютерной поддержки курса*. Это одна из форм компьютеризированного обучения (computer-assisted instruction) — обучения с использованием компьютера как одного из средств обучения [12].

Вместе с тем В. В. Давыдовым, В. В. Рубцовым и др. в разработанной ими и упоминавшейся выше концепции подчеркнуто фундаментальное положение о том, что эффективное применение средств информатизации образования внутренне связано с изменением содержания образования [2].

Поэтому мы считаем обоснованной следующую трактовку термина *компьютерный курс*: это такой курс, содержание которого не реализуемо в “бескомпьютерном варианте”, иначе говоря, компьютер служит системообразующим элементом курса (ср. с процитированными выше положениями А. Борка). В данном случае мы полагаем оправданным применение термина *компьютерное обучение* (computer-based instruction) — обучение с использованием компьютера как основного средства обучения [12].

*Компьютерная технология обучения* (computerized teaching technology) определена в справочнике как совокупность теоретических знаний компьютерных средств, а также методик, регламентирующих их использование в обучении [12].

В одной из наших работ информационные технологии обучения определены с точки зрения содержания как отрасль дидактики, занимающаяся изучением планомерно и сознательно

организованного процесса обучения и усвоения знаний, в котором находят применение средства информатизации образования [16].

В рассматриваемой области требуют решения вопросы соотнесения отечественной и зарубежной терминологии. Даже для базовых терминов отсутствуют общепринятые трактовки: в частности, имеется обширная литература, отражающая разные точки зрения, ответы различных авторов на вопросы о том, что такое “информатика”, что составляет предмет изучения этой науки, в чем особенности ее метода, каково ее место в системе научных дисциплин. По нашему мнению, обоснованным можно считать предложенное М. В. Швециком соответствие русских и английских терминов: информатика (Computing), фундаментальные направления информатики (Computer Science), прикладные направления информатики или компьютерное дело (Computer Engineering) [17].

С точки зрения А. П. Ершова, “информатика — это находящаяся в процессе становления наука, изучающая законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью ЭВМ, а также (в переносном смысле) область человеческой деятельности, связанной с применением ЭВМ” [18]. В. И. Гриценко и В. Н. Паньшин отмечают: “Предметом информатики как научной дисциплины... выступает технология сбора, обработки и передачи информации — технология, которая переводит практику управления, регулирования материального производства, научных исследований, образования и других областей человеческой деятельности на принципиально новый уровень” [8]. Приведенные выше положения подчеркивают особую роль информатики, “пронизывающей” все отрасли научного знания и области человеческой деятельности.

Поэтому один из важнейших аспектов проблемы становления и развития информационных технологий обучения связан с введением нового предмета — информатики. Базовая подготовка в области информатики на всех ступенях системы непрерывного образования сегодня является одной из основных точек кристаллизации процесса информатизации [2].

Информатизация образования находит свое отражение в многочисленных исследованиях, посвященных общедидактическим проблемам обучения с использованием средств информатизации образования; библиография таких исследований, выполненных до 1987 г., приведена в монографии Б. С. Гершунского [19]. В работе Н. В. Апатовой [20], а также в статье А. В.



Могилева и С. А. Титоренко [21] сформулированы требования к компьютерному обучению на основе системы дидактических принципов. Сравнительные характеристики “основных компонентов парадигмы традиционной педагогической науки и парадигмы педагогической науки в условиях информатизации образования” представлены в монографии И. В. Роберт [9, с. 172—176].

Однако в большинстве работ дидактические проблемы, связанные с компьютером как объектом изучения, исследуются изолированно от проблематики “компьютер как средство обучения”. Между тем, по нашему мнению, без обучения информатике как фундаментальной учебной дисциплине невозможно обеспечить условия для “изменения предметного содержания всех учебных дисциплин на всех уровнях образования”, прогнозируемого авторами концепции [2].

Нами обоснован принцип метапредметности информатики: необходимое условие системности исследования информационных технологий обучения — рассмотрение двух аспектов: 1) как общие тенденции развития (в частности, формализации) учебных дисциплин формируют информатику в качестве фундаментального учебного курса; 2) как развитие общеобразовательного курса “Информатика” оказывает воздействие на обучение в школе (в частности, способствуя выработке у учащихся “методологии” освоения учебных дисциплин). Два названных направления исследований взаимосвязаны, взаимообусловлены и взаимно обогащают друг друга, что обеспечивает развитие информационных технологий обучения как целостной системы [16].

По нашему мнению, важным положением, вытекающим из принципа метапредметности информатики, является требование реализации в обучении школьным дисциплинам общеобразовательных функций курса информатики, его потенциальных возможностей в решении общих задач обучения, воспитания и развития школьников (общеобразовательного потенциала — см. работы А. П. Ершова [18], А. А. Кузнецова [22] и др.). При этом автор опирается на исследования А. А. Кузнецова, выделившего следующие общеобразовательные функции курса информатики:

— мировоззренческая функция, вклад в формирование научных представлений о мире;

— решение задачи подготовки школьников к труду в условиях компьютеризации современного производства, реализация задач политехнического образования и профессиональной ориентации школьников;

— формирование навыков использования вычислительной техники как специфического средства решения учебных задач [23].

Мы разделяем следующую точку зрения А. А. Кузнецова: хотя указанные навыки можно рассматривать как один из компонентов компьютерной грамотности, однако роль и место данного компонента в курсе информатики определяются с позиций целей и задач всего школьного образования и уже не носят узкопредметного характера [23]. Подчеркивая важность задач для развития мышления школьника, А. А. Самарский писал, что “научиться мыслить можно только решая задачи” [24, с. 9].

Традиционное обучение естественнонаучным школьным дисциплинам (физика, химия) построено на так называемых хорошо сформулированных (иными словами, поставленных) задачах. В каждой задаче, предлагаемой школьнику для решения, точно определена модель (в виде законов, которыми надо воспользоваться), указаны исходные данные и результаты (визуаль так называемого “практического содержания”, порой весьма искусственно встроенного в некоторые задачи, едва ли способна это скрыть от учащихся). А в реальной жизни школьник, как и любой человек, имеет дело с “жизненными”, “непоставленными задачами”. Использование “непоставленных задач” на первое место выводит востребование тех моделей, которые могут предложить учебные предметы для решения этих задач.

Упрощенно можно сопоставить традиционный курс и курс, основанный на систематическом рассмотрении “непоставленных задач”, при помощи следующей схемы.

Традиционный курс ("поставленные задачи")	Курс, основанный на решении "непоставленных задач"
<p>Изложение имеющихся фактов или их наблюдение в эксперименте</p> <p>Предъявление модели, объясняющей факты</p> <p>Решение задач на применение модели</p>	<p>Формулировка “жизненной” задачи</p> <p>Постановка задачи: выделение существенных факторов (предположений) для построения модели</p> <p>Построение модели</p> <p>Проверка адекватности модели. Коррекция модели (если нет адекватности)</p> <p>Решение задач с использованием построенной модели</p>



составляет ядро дидактических основ информационных технологий обучения, включающих наряду с данной модели содержания курса информатики и компьютерного курса “Основы экологии и природопользования”, дидактические средства проектирования компьютерных курсов: проектирование программы, разработка программного обеспечения, создание учебника и проектирование подготовки учителя для преподавания компьютерного курса. На базе дидактических основ информационных технологий обучения с использованием метода “непоставленных задач” как способа реализации в обучении общеобразовательного потенциала информатики, положенного в основу конструирования обучения компьютерным курсам, разработаны комплексы дидактических средств — компонентов компьютерных курсов, содержащие программы курсов, учебники, программное обеспечение, программы подготовки учителей для преподавания курсов информатики для 8—9-х и 10—11-х классов, а также компьютерного курса “Основы экологии и природопользования” для 9—11-х классов общеобразовательных учреждений.

#### Литература

1. *Цевенков Ю. М., Семенова Е. Ю.* Эффективность компьютерного обучения. М., 1991.
2. *Концепция информатизации образования // Информатика и образование.* 1990. № 1.
3. *Логико-психологические основы использования компьютерных учебных средств в процессе обучения // Информатика и образование.* 1989. № 3.
4. *Марков М.* Технология и эффективность социального управления. М., 1982.
5. *Извозчиков В. А.* Инфоносферная эдукология. Новые информационные технологии обучения. СПб., 1991.
6. *Жалдак М. И.* Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. М., 1989.
7. *Макарова Н. В.* Научные основы методической системы обучения студентов вузов экономического профиля новой информационной технологии: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. СПб., 1992.
8. *Гриценко В. И., Панышин В. Н.* Информационная технология: вопросы развития и применения. Киев, 1988.
9. *Роберт И. В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М., 1994.
10. *Бордовский Г. А., Извозчиков В. А.* Новые технологии обучения: вопросы терминологии // Педагогика. 1993. № 5.
11. *Методические рекомендации по проектированию обучающих программ / Сост. Е. И. Машбиц.* Киев, 1986.

12. *Системы обработки информации. Компьютерная технология обучения: Определение терминов.* Киев, 1993.
13. *Шоломий К.* О дефиците программных средств для компьютерного обучения школьным предметам // *Информатика и образование.* 1989. № 1.
14. *Борк А.* Компьютеры в обучении: чему учит история // *Информатика и образование.* 1990. № 5.
15. *Краевский В. В.* Проблемы научного обоснования обучения: [Методологический анализ]. М., 1977.
16. *Шолохович В. Ф.* Информационные технологии обучения: дидактические основы, проблемы разработки и использования / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 1995.
17. *Швецкий М. В.* Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе в условиях двухступенчатого образования: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. СПб., 1994.
18. *Ершов А. П.* Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // *Информатика и образование.* 1987. № 6.
19. *Гершунский Б. С.* Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. М., 1987.
20. *Апатова Н. В.* Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в средней школе: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. М., 1994.
21. *Могилев А. В., Титоренко С. А.* Дидактические принципы в компьютерном обучении // *Педагогическая информатика.* 1993. № 2.
22. *Кузнецов А. А.* Развитие методической системы обучения информатике в средней школе: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. М., 1988.
23. *Российский стандарт школьного образования по информатике* // *Учит. газ.* 1993. № 36.
24. *Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Введение в информатику с позиций математического моделирования.* М., 1988.