



---

## COMPUTER LEARNING: QUESTIONS OF DIDACTICS

---

**Kulibina A.O.**

Shadrinsk state pedagogical Institute

---

### Article info

---

*Article history:*

Received 27 June 2016

Revised 5 July 2016

Accepted 12 July 2016

Available online 21 July  
2016

---

**Keywords:**

**computer technology  
training, didactic  
principles, forms of  
learning**

---

### Abstract

---

In the computer learning decision of didactic problems of "what and how to teach" still duplicate the content creation and teaching material presentation forms of traditional approaches, these facts do not allow to realize the full potential of information educational technologies. The use of computers in all forms of education require common didactic principles, which not only modified in the new educational environment, but also enriched with new that meet the needs of society in the formation of educational and professional competencies of the trainee. To achieve the desired results, it is need to use common methodologies for developing educational computer courses and the organization of educational process, and the base of it are the traditional didactic principles of scientific, availability, consistency and systematism, and special, such as the principles of cognitive communication, structural and competence-based approach, which also becomes a didactic principle. The use of new and traditional principles can create a quality educational product in the form of computer training courses, and forms a creative personality.

---

---

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ВОПРОСЫ ДИДАКТИКИ

---

**Кулибина Анастасия Олеговна**

Шадринский государственный педагогический институт

---

---

**АННОТАЦИЯ**

---

Дидактические проблемы «чему и как учить» в своем решении при компьютерном обучении в основном дублируют по формированию контента и формам подачи учебного материала традиционные подходы, что не позволяет в полной мере реализовать возможности информационных педагогических технологий. Использование компьютеров во всех формах обучения требует единых дидактических принципов, которые не только модифицируются в новой образовательной среде, но и пополняются новыми, отвечающими потребностям общества в формировании общеобразовательных и профессиональных компетенций обучаемого. В статье рассмотрены дидактические принципы компьютерного обучения, новые организационные формы, позволяющие достичь лучшего образовательного эффекта за счет индивидуальной адаптации и целенаправленного контроля формируемых компетенций.

---

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** компьютерные технологии обучения, дидактические принципы, формы обучения

---

**1. ВВЕДЕНИЕ**

С начала массового обучения информатике и появлению компьютеров в учебных заведениях всех уровней образования прошло уже более тридцати лет, но еще до этого появились различные тренажеры, позволяющие организовывать программированное обучение, а также специальные учебники с реализацией данной методики. Несмотря на то, что техника приобретает все более интеллектуальные черты, методические возможности в предлагаемых программных средствах для организации автоматизированного (электронного) обучения остались практически на уровне упомянутых примитивных тренажеров. Сравнивая изложенные в [1] идеи с современными взглядами на компьютерное обучение, можно сделать вывод, что на методологическом уровне мало что изменилось, хотя появилось множество достойных исследований.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью построения индивидуальных траекторий обучения в вузе, в связи с чем требуется разрабатывать и внедрять инновационные педагогические технологии на основе компьютеров, Интернет и мобильных приложений, которые бы не просто дублировали тексты традиционных учебников и пособий, а могли бы максимально адаптироваться к потребностям современного студента и позволяли достичь лучшего результата, чем при аудиторных занятиях.

**2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Среди направлений фундаментальных и прикладных научных исследований, определяющих развитие информатизации отечественного образования директор

Института информатизации образования Российской академии образования И.В. Роберт выделила два основных направлений перспективных исследований в области информатизации образования: 1) информатизация образования, интеллектуального развития и социализации современного человека; 2) интеллектуализация информационных систем и технологических процессов в сфере образования [2]. Первое направление включает следующие темы: философско-методологические, медико-психологические, социально-педагогические основания создания и развития информационно-образовательного пространства; теоретико-методические основания подготовки педагогических и управленческих кадров в области информационных и коммуникационных технологий; система психологической, методической и медико-социальной поддержки пользователя при когнитивно-информационном взаимодействии со средствами информационных и коммуникационных технологий; психолого-педагогические основы проектирования и реализации педагогических инноваций в высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среде; научно-методическое обеспечение информационной безопасности личности в условиях современного общества. Второе направление: теоретико-методологические основания разработки образовательных стандартов, отражающих конвергенцию наук и технологий; методология формализации и представления знаний в интеллектуальных образовательных системах; теоретико-методологические основы интеллектуализации информационных систем формирования

распределенного контента образовательного назначения; научно-методические основы разработки и сертификации программно-аппаратных, информационных комплексов образовательного назначения; методология создания адаптивных информационных систем в образовании.

Согласно поставленным целям исследования, в результате должны быть получены инновационные интеллектуальные образовательные технологии, реализованные в стандартизированных компьютерных обучающих курсах, сетевых технологиях. Для нас наиболее привлекательным является второе направление, а именно - методология создания адаптивных информационных систем в образовании. С нашей точки зрения, все преимущество компьютерного обучения при его научной организации заключается в возможности индивидуализированного обучения по общей методике. Возможность самокоррекции обучаемого в процессе прохождения курса, получение целенаправленной помощи в виде дополнительного материала более подробного, рассчитанного на непонимание или, наоборот, более детального, сложного. Для реализации индивидуальной траектории необходим трехуровневый учебный курс, граф которого в своих узлах содержит четко дозированный материал, оставляя обучаемому возможность самому углубиться в предлагаемую тему с помощью Интернет ресурсов.

В компьютерном учебном курсе можно обеспечить, по крайней мере, два уровня адаптации к индивидуальным потребностям и особенностям обучаемого: верхний уровень - выбор темы и разветвление внутри темы, нижний уровень - работа с фрагментом (узлом графа). Фрагмент - это единица

учебного материала, некоторое его «ядро», которое позволяет обучаемому быстро усвоить суть предлагаемого понятия или его связи с другими понятиями курса. При разработке фрагментов необходимо реализовывать новый принцип «концентрации материала», при этом структура самого фрагмента должна быть одинакова на протяжении всего курса: заголовок, отражающий основное содержание, первое предложение с определением или пояснением – ключевая мысль, пример-разъяснение и вопросы. Данная структура дисциплинирует как обучаемого, так и преподавателя, дает последнему возможность «просеять» свой курс и отместить все второстепенное, мешающее концентрироваться на локальной цели обучения. Сам текст фрагмента должен быть лаконичным, конкретным и ясным и, по мере возможности, чередоваться со схемами, рисунками и интеллектуальными картами, демонстрирующими связи изучаемых понятий. Предлагаемая форма организации учебного материала позволяет реализовывать принцип научности обучения, а также введенный нами в [1] принцип когнитивности коммуникации, гарантирующий включение изучаемого понятия в когнитивные структуры памяти, соответствующие межпредметным связям и связям между понятиями данного учебного курса. И.Ю. Коцюба и А.Н. Шиков предлагают использовать интеллект-карты и при контроле знаний обучаемого, когда он сам должен создать такую карту, увязав различные понятия изученного материала и становив между ними связи с названиями [3]. При традиционном обучении в процессе обратной связи преподаватель может судить о степени усвоения и по невербальным признакам, но при

компьютерном это невозможно, поэтому принцип когнитивности коммуникации требует постоянного контроля обучаемого. Опыт показывает, что даже просто вспомнить название только что прочитанного небольшого фрагмента, а его размер должен быть ограничен половиной экрана, обучаемому не всегда удастся, если на экране фрагмента уже нет. Необходимость постоянного внимания, ответов на многочисленные вопросы даже в пределах небольшой темы, держит обучаемого в напряжении, не дает ему отвлекаться и, следовательно, способствует запоминанию и лучшему пониманию темы.

Научность определяет содержание курса, требует включения в него не только традиционных научных знаний, но и наиболее фундаментальных положений современной науки, а также вопросов перспектив ее развития. При этом способы усвоения учебного материала должны быть адекватны современным научным способам познания. Системный подход к изложению учебного материала, его структурирование и выделение основных понятий и связей между ними, как раз и является как основой для разработки содержания компьютерной обучающей программы, так и одним из методов современного научного познания.

Верхний уровень адаптации учебного курса к индивидуальным особенностям обучаемого обеспечивается графами процессов изучения глав (разделов) курса. Каждый ориентированный адаптационный граф имеет два пути обхода: обязательный и по выбору обучаемого. На первом пути строятся различные модели курса для каждого обучаемого. Для реализации этого пути в начале разделов (или в начале курса) обучаемому предлагаются списки глав курса с указанием точек входа

(или выбор из меню), а в каждой главе - списки параграфов. Программы изучения параграфов содержат разветвления, связанные, как правило, с неверными действиями обучаемого, они содержат дополнительный материал или ссылки на другие тексты (схемы, рисунки). Разветвляющаяся программа изучения курса позволяет осуществить адаптацию не только к темпу, но и к содержанию и даже к уровню знаний, умений и навыков обучаемого, его компетенциям. Изучение курса по выбору обучаемого позволяет использовать курс как справочное пособие, а также обеспечивает "вертикальное" прохождение курса (рассмотрение, например, некоторого понятия по возрастанию степени его детализации). При прохождении курса по выборочному пути в конце параграфа осуществляется возврат на оглавление главы, а в конце главы - на оглавление раздела.

Обязательный путь обучения проходит через все вершины графа курса и гарантирует качество знаний обучаемого. При прохождении по этому пути запоминается место прерывания предыдущего сеанса обучения и новый сеанс (урок) начинается с фрагмента, следующего за последним изученным.

Нижний уровень адаптации компьютерного обучающего курса к индивидуальным особенностям обучаемого достигается на основе анализа ответа на вопросы фрагмента и времени реакции на вопросы. Время реакции - субъективный показатель, он используется лишь как косвенная информация о том, что при выполнении некоторого задания у обучаемого возникли трудности, поэтому для него может оказаться полезным повторение некоторого материала. Путь движения по разветвлённой программе определяется также характером ошибок, допущенных

обучаемым (является ли ошибка грубой или нет, вследствие незнания какого материала она допущена и т.п.). Грубые ошибки в ответах приводят к возврату на один или несколько фрагментов. Эти возвраты в виде петель и симметричных пар ориентированных рёбер графа процесса обучения также служат средствами адаптации.

В рассмотренной методике адаптации реализуются такие общие дидактические принципы как доступность учебного материала, системность и последовательность его изложения, структурированность, а также используемые в процессе чередования учебных действий позволяет включать информационные, контрольные модули и самостоятельную работу при выполнении заданий и ответах на вопросы. Данная методика может быть реализована как в электронном учебнике, так и в сетевом групповом обучении под руководством преподавателя или в самообучении.

При дистанционном обучении, реализованном как в виде традиционного - через взаимодействие преподаватель - сервер-студент или мобильного - преподаватель-группа студентов, можно создавать творческие группы, в каждой из которых выделяется лидер. Преподаватель взаимодействует с лидерами, которые, в свою очередь, работают с группами по 5 человек, передавая им сведения от преподавателя. Таким образом создается система открытого образования, имеющая свои особенности, реализуемые посредством организационных, педагогических и информационных технологий.

Предлагаемая С.С. Грушевским в [4] циклическая модель, называемая им «дистанционная вертушка», основана на методологических, организационных, методических и технологических принципах. К первым относятся

герменевтический, структурный, компетентностный принципы, на основе которых строятся организация рефлексивной деятельности, композиция учебного материал, формирование компетенций. Организационные принципы касаются, прежде всего, обратной связи, свободы выбора, когнитивного лидерства, взаимного обучения и циклической диффузии разрабатываемого контента. Методические принципы включают традиционные дидактические принципы научности, доступности, последовательности обучения, а также его модульности, системно-структурного и концентрированного представления содержания, пошагового обучения циклического обучения, организации динамической базы учебных достижений, доминирования самостоятельной работы и использования электронных образовательных ресурсов.

Компетентностный подход к образованию требует новых подходов как в традиционном, так и в компьютерном обучении, он призван формировать системное мышление и способность к самостоятельному решению нетривиальных задач. Как сказал С.А. Щенников, «Люди с недоразвитым системным мышлением находятся во власти «свежих новостей» в их вульгарной и тривиальной форме. Это порождает невнимание и недоверие к собственному опыту, ощущениям, идеям» [5, с. 87]. Компетенции формируются в процессе прохождения обучаемым следующих этапов: 1) получение знаний – результат запоминания и осмысления полученной информации; 2) формирование умений – воспроизведение полученных сведения, решение стандартных задач; 3) владение приобретенными знаниями и умениями при решении нестандартных задач; 4) понимание сущности явлений,

самостоятельная постановка и решение задач – творчество. На первых трех этапах целесообразно применять компьютерные средства, технологии и принципы обучения, на последнем сформировавшейся личности необходим советник, которым может быть только Учитель. На первых трех этапах требуется контроль, на последнем – подсказка, обсуждение.

Контроль в процессе самообразования, осуществляемое с помощью компьютерного обучающего курса, позволяет реализовать принцип обратной связи, без которого невозможно достичь целей обучения. На каждом этапе и шаге обучения обучаемому необходима реакция компьютерного курса в виде реплики о правильности или ошибке в ответе, оценке за выполненные задания, резюме преподавателя на теоретические эссе или рефераты. Даже при промежуточном или итоговом тестировании после каждого введенного и зафиксированного системой ответа надо сообщить обучаемому не только верно или неправильно он ответил на поставленный вопрос, но и правильный ответ, чтобы закрепить или снова научить непонятому смыслу. Когда в результате контрольной работы обучаемой видит только число правильных ответов, он так и остается в неведении о совершенных ошибках или о том/. Какой именно учебный материал он усвоил.

При разработке системы контроля решаются две задачи: 1) какие компоненты знаний необходимо оценивать; 2) как оценивать выделенные компоненты. Для решения первой задачи преподавателю необходимо выполнить следующие действия: во-первых, выделить систему понятий курса, которые являются обязательными для изучения и усвоения; во-вторых, определить уровень усвоения данного понятия в курсе и степень его

детализации; в-третьих, определить связи между понятиями данного курса и курсов-предшественников в системе формирования компетенций; в-четвертых, с помощью полученного графа построить траекторию обучения с узлами контроля; в-пятых, разработать систему вопросов и заданий, позволяющих определить, насколько правильно и прочно обучаемый усвоил выделенные понятия и связал их в единую систему когнитивной модели изученной предметной области. Описанный алгоритм реализует, прежде всего, принцип научности обучения и позволяет установить подобие когнитивных структур памяти обучаемого и семантической сети научного знания.

Решение второй задачи зависит от среды реализации компьютерного курса. Несмотря на развитие различных интеллектуальных систем, на практике преподаватель сталкивается с возможностью только текстового контроля, а в более простом случае – выборочного ответа при тестировании. В процессе исследования автором установлено, что в компьютерном обучении контролю подлежат такие факторы процесса обучения, как степень знакомства с материалом, запоминание и понимание этого материала учащимся, а также степень формирования отдельных понятий, умений и навыков, из которых складывается компетенция. Выделяются следующие элементы контроля: 1) оценка знания определённого минимума основного материала - его формальное усвоение; 2) проверка способности обучаемого самостоятельно мыслить; 3) оценка умения перевести вопрос на формальный (например, математический) язык, выразить его в специальных терминах и символах; 4) фиксирование навыка правильной записи ответа и ввода его в систему.

В компьютерном курсе организуется два вида контроля: текущий и итоговый. Текущий контроль проходит в три этапа: вопрос фрагмента, контрольная работа параграфа, контрольная работа главы или раздела. Итоговый контроль совмещается с тренировкой по понятиям курса и позволяет закрепить учебный материал и убедиться в правильности его понимания.

Рассмотрим этапы текущего контроля. Первый этап – это вопрос как часть фрагмента учебного материала, где находит свое отражение внутренняя обратная связь, - часть, предназначенная для самоконтроля обучаемого. По типу все вопросы можно разделить на четыре группы: 1) вопросы на простое воспроизведение терминов; 2) вопросы-задания; 3) задания-упражнения, направленные на выработку определённых навыков, на автоматизм действия; 4) задания, позволяющие обобщать приобретённые знания. Второй этап текущего контроля – контрольная работа параграфа (соответствует уроку или подпункту лекционного материала, отраженного в учебной программе курса). Каждый параграф компьютерного курса, содержащий более трёх фрагментов, заканчивается контрольной работой. Результат выполнения контрольной работы обучаемым позволяет ответить на следующие вопросы: 1) достаточен ли уровень подготовки обучаемого, достигнуты ли поставленные цели обучения, усвоены одно или несколько понятий; 2) какие пробелы имеют место в подготовке обучаемого; 3) что следует предпринять дальше. Решение перечисленных проблем осуществляется следующим образом. Каждый вопрос контрольной работы (или группа вопросов) связан с определённым фрагментом. Вопрос ставится к основному содержанию фрагмента, подлежащему усвоению и запоминанию. Ответы на

вопросы анализируются дифференцированно, и, хотя учаемому сообщается в конце контрольной работы суммарная оценка и рекомендации по продолжению обучения, ему также указывается, какой материал он усвоил неудовлетворительно. По своему усмотрению учаемый может повторить соответствующие фрагменты либо сразу, не выходя из системы, либо в дальнейшем. Если по контрольной работе оценка неудовлетворительная, то обучение не может быть продолжено без повторения неувоенных фрагментов курса. После последовательного изучения происходит переход к третьему этапу контроля - тренировке. Тренировка организуется при завершении изучения раздела, целью тренировки является закрепление основных понятий курса, при этом преподавателем решается задача: необходимо так сформировать последовательность вопросов, чтобы за минимальное время учаемый овладел основными понятиями. Вопросы могут повторяться из контрольных работ фрагментов или параграфов, но они группируются по проверяемым понятиям, их свойствам и связям.

Итоговый контроль осуществляется по главам курса, соответствующим отдельным темам, по группам тем (модулям) или по всему курсу. Контрольная работа главы содержит большее количество вопросов по основным понятиям, чем контрольная работа параграфа. Рекомендации по повторению здесь касаются не отдельных фактов и понятий, а параграфов, неудовлетворительная оценка также "замыкает" обязательный путь прохождения курса.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные формы контроля знаний учаемого и их организация

позволяют реализовать дидактический принцип прочности знаний.

Требование непрерывного образования в современном обществе вынуждает искать новые формы и методы обучения, а стремительно развивающаяся компьютерная техника, Интернет и мобильная связь позволяют их реализовывать и получать высокие результаты в обучении. Для достижения данных результатов необходимо использовать общие методики разработки учебных компьютерных курсов и организации учебного процесса, при этом базой выступают как традиционные дидактические принципы научности, доступности, системности и последовательности, так и новые, в том числе, принципы когнитивности коммуникации, структурности, обратной связи, а также компетентностный подход, становящийся дидактическим принципом при детализации компетенций и привязке каждой из них к изучаемой теме и понятию учебного курса. Использование новых и традиционных принципов позволяет создавать качественный образовательный продукт как в виде компьютерных учебных курсов, так и виде сформированной творческой личности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апатова, Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. - М.: ИОШ, РАО, 1994. - 228 с.
2. Роберт, И.В. Основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований, определяющих развитие информатизации отечественного образования // Человеческий капитал. 2014. № 12 (72). С. 27-32.
3. Коцюба, И.Ю., Шиков А.Н. Интеллект-карты как средство е-



дидактики в компьютерных технологиях обучения // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 1. С. 600-611.

4. Грушевский, С.С. Циклическая модель организации экспресс-обучения созданию технологий инновационной компьютерной

дидактики // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2014. № 4 (146). С. 102-106.

5. Щенников, С.А. Дидактика электронного обучения // Высшее образование в России. 2010. № 12. С. 83-90.