

В.А. КРАСИЛЬНИКОВА

***Теория и технологии
компьютерного обучения
и тестирования***

ДОМ
ПЕДАГОГИКИ

Москва 2009

Вера Красильникова

**Теория и технологии
компьютерного обучения
и тестирования**

«БИБКОМ»

2009

УДК 373:004.85
ББК 74.58+32.973

Красильникова В. А.

Теория и технологии компьютерного обучения и
тестирования / В. А. Красильникова — «БИБКОМ», 2009

ISBN 978-5-89149-025-3

В монографии автор представляет свое концептуальное воззрение на проблему развития компьютерных технологий обучения и тестирования на основе многолетнего опыта теоретического обоснования и практической реализации выполненных исследований. Монография состоит из трех частей, в которых рассматриваются: теории и обоснование возможностей развития компьютерных технологий обучения; проектирование и реализация компьютерных технологий обучения, методика разработки математической модели для оценки эффективности компьютерных технологий обучения; применение компьютерных технологий в процедурах тестирования и образовательном процессе.

УДК 373:004.85
ББК 74.58+32.973

ISBN 978-5-89149-025-3

© Красильникова В. А., 2009
© БИБКОМ, 2009

Содержание

Введение	5
Часть 1. Теория и методология	10
Глава 1. Введение в технологии компьютерного обучения	10
1.1 Понятийный аппарат области исследования	10
1.2 Необходимость новых технологий обучения	17
1.3 Возможности компьютерного обучения	22
1.4 Разновидности компьютерных технологий обучения	28
1.4.1 Автоматизированные технологии обучения	29
1.4.2 Мультимедийные технологии в обучении	31
1.4.3 Компьютерные дистанционные технологии обучения	33
Глава 2 Теоретическое обоснование компьютерного обучения	40
2.1 Общие вопросы методологии исследования	40
2.2 Этапы познавательной деятельности и возможность компьютерного обучения	41
2.2.1 Познавательная деятельность	41
2.2.2 Этапы познавательной деятельности	43
2.3 Теоретические основы компьютерного обучения	46
2.4 Подходы и требования развития компьютерного обучения	49
2.4.1 Подходы к разработке компьютерного обучения	49
2.4.2 Требования и условия развития компьютерного обучения	51
2.5 Принципы развития компьютерного обучения	52
Конец ознакомительного фрагмента.	54

В. А. Красильникова

Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования

Введение

Познавать, не размышляя, – бесполезно. Размышлять, не познавая, опасно.

Конфуций

Чтобы творить, надо знать, а чтобы знать – надо учиться.

В. Пекелис

Актуальность исследования

Современный этап развития общества требует изменения отношения к системе образования.

Рассмотрим в чем особенности нашего времени, в котором катастрофически быстро изменяются жизненные позиции молодежи; переосмысливается привычный мир ценностей. Мы вступили в XXI век – век информатизации и глобальных перемен в жизни мирового сообщества. Созданы, по словам известного политолога Е. Островского, практически два типа сетей. «По одному типу сетей связаны компьютеры, а по другому – непосредственно люди. Многоуровневый маркетинг (*прим. авт.* – второй тип сетей) необычайно похож на Интернет, но только построен он на живом материале... Что это означает? Это означает, что на первый план в ближайшее время выйдет не способность осваивать простейший набор операций (то есть, не хорошая обученность), а умение обучаться, более того, способность к переобучению, ибо только люди, которые способны переобучаться 7-8 раз в течение своей жизни, окажутся эффективны и конкурентноспособны на рынке труда. Иначе говоря, в будущем мире окажется востребованным только тот, у кого появится специфическое качество: способность к переобучению. Можно сказать иначе – появится способность к изменению, способность к самоизменению» (лекции Е. Островского).

Способен ли каждый человек к таким преобразованиям? Безусловно, нет! Кризис экономики 90-х годов не мог не сказаться на развитии системы образования. Последствия кризиса в образовании не были видны сразу, поскольку не требовались квалифицированные кадры в условиях развала производства в стране в прошедшие десятилетия. Но последствия кризиса в экономике негативно сказались и на системе образования. Сейчас это стало понятно всем, поэтому и приняты национальные программы развития образования, но к сожалению, лишь в конце 2005 года. Нам всем необходимо понять, переосмыслить абсолютные ценности, которыми мы жили многие десятилетия и столетия. Но самое важное – необходимо проанализировать причины нашей, в большинстве случаев, неспособности безболезненного перехода к жизни в новых социально-экономических условиях. Как должны измениться условия воспитания нового поколения? Какую систему ценностей необходимо формировать, чтобы человек не оказался в состоянии шока перед реальной сложностью мира? Почему все чаще встречаются выводы исследователей-психологов, что высокий интеллект не является залогом жизнестойкости в современном достаточно жестоким мире?

Много вопросов. В контексте этого высказывания и требований времени нас будут интересовать следующие вопросы: Каким должно быть образование в условиях информатизации общества? Как должно измениться содержание образования? Что такое единое образовательное пространство региона, страны, Европы, Мира? Как изменится система образования в связи с подписанием нашей страной Болонской декларации? Чем вызвана необходимость образовательных реформ в духе Болонского процесса? На эти и многие другие вопросы, касающиеся не только системы образования, но и всего уклада жизни страны необходимо дать ответы. Но главное, что необходимо учесть – современное мировое сообщество очень изменилось на современном этапе внедрения информационных и коммуникационных технологий.

Россия предпринимает некоторые шаги в перестройке образования, часть из них может внести некоторые положительные изменения в систему образования, это относится, в основном, к разработанным Федеральным целевым программам (ФЦП): «Электронная Россия»; «Развитие единой образовательной информационной среды»; «Интеграция науки и высшего образования России» и ряду других. Практически все программы ставят близкие по сути цели, порой дублирующие друг друга. Продолжением указанных программ является принятый и реализуемый национальный проект «Образование» и «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации».

Развитие общества, науки и производства в современных условиях быстроизменяющихся технологий, проникающих во все сферы деятельности человека, испытывает острую необходимость в грамотных выпускниках образовательных учреждений разного уровня и профиля, способных к быстрому самообучению и переучиванию, адаптации к непрерывно изменяющимся требованиям развития мирового сообщества, т.е. формированию конкурентно-способного специалиста. В то же время подготовка такого специалиста сталкивается с достаточно консервативной системой образования, в большинстве случаев, лишь предоставляющей образовательные услуги в соответствии с потребностью общества, а не опережающей эти потребности.

Необходимо качественное преобразование системы образования и более динамичное ее развитие не просто как “сферы услуг” – все чаще навязываемое представление о роли системы образования в обществе. Система образования должна достичь новой фазы спирали в своем развитии на новой технологической основе – использования ИКТ, обратив вновь внимание на воспитание личности. Именно воспитание дает нравственную основу корректного использования всех инноваций в развитии мирового сообщества. В настоящее время наблюдается увлечение в основном технологической основой перестройки образования, во многом уступая потребностям развития и воспитания самой личности.

Выделим основные направления исследований для создания условий качественного непрерывного образования:

- изучение и анализ возможностей информационнокоммуникационных технологий (ИКТ) для обеспечения непрерывного образования в течение всей жизни;
- формирование и развитие личной ответственности обучающегося за свой уровень и качество образования;
- обоснование и исследование инновационных образовательных технологий на основе ИКТ.

Данная работа посвящена третьему выделенному нами направлению исследований – разработке инновационных образовательных технологий.

Среди основных целей развития системы образования настоящего периода можно выделить следующие:

- обеспечение гармоничного вхождения России в мировое сообщество на основе информационной открытости;

- преодоление информационного неравенства между Россией и другими развитыми странами, обеспечение равноправного вхождения граждан России в глобальное информационное пространство;

- укрепление и развитие единого информационного образовательного пространства на всей территории страны, а в свете реализации Болонской декларации и всей Европы;

- сохранение, развитие и наиболее эффективное использование научно-педагогического потенциала страны и интеграция российского образования в систему образования мирового сообщества;

- разработка новой парадигмы образования на основе инновационных технологий обучения, с учетом требований современного этапа развития информационного общества, и с учетом быстрого устаревания знаний;

- создание системы развития потенциала конкурентноспособности личности, как неоспоримого условия адаптации выпускников образовательных учреждений к быстро изменяющимся технологиям и средствам производства;

- развитие и адаптация системы образования к рыночной экономике научно-технического и кадрового потенциала России – фундамента наукоемких, конкурентоспособных производств, основополагающего условия для выхода и закрепления отечественной высокотехнологичной продукции на внутреннем и мировом рынках, формирования нового мышления в постиндустриальном обществе.

Особенностью нового взгляда на решение проблем образования является поиск подходов к профессиональному и личностному развитию обучающегося и то, какое содержание образования может обеспечить новое качество профессионального и личностного развития. Искомые подходы в модернизации системы образования должны ориентироваться, в первую очередь, не на создание технологических инвариантов и новых стандартов в образовании, а на разработку нетрадиционных подходов к раскрытию творческих способностей личности, совершенствования технологий обучения на основе современных образовательных и информационных технологий. Анализ большинства проблем в развитии общества неоспоримо указывает на проблемы в системе образования и, в первую очередь, на проблемы воспитания личности, ее стремлений, потребностей, видов деятельности и сформированности гражданских позиций, ответственности за себя, будущее своих детей, страны. Научно-технический прогресс расширяет возможности удовлетворения потребностей и материальных, и духовных, позволяя значительно расширять кругозор человека, в корне изменить отношение к форме, организации труда, предоставляя возможность человеку выхода в мировое информационное пространство, не покидая определенного места пребывания. Информационная мобильность повышает внутреннюю мобильность человека. Именно с позиций стремлений личности к независимости и самореализации образовательных потребностей, стремления к новым видам деятельности и будем рассматривать современные технологии обучения, в основу которых положены современные достижения науки и техники: создание компьютера; разнообразных видов связи; развитие интернет-технологий.

Коротко проблема исследования может быть сформулирована следующим образом.

Проблема исследования

Несмотря на достаточно высокие функциональные возможности компьютерной техники и средств телекоммуникационной связи, необходимостью создания более демократичных форм доступа к образованию, реализации потребностей населения в непрерывном повышении культурного и образовательного уровня в развивающемся информационном обществе, создания новых образовательных технологий обучения с использованием дидактических возможностей современной компьютерной техники и современных сетевых тех-

нологий общения до сих пор не разработаны теоретические основы обоснования и построения обучения и самообучения на базе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Исходя из выделенной проблемы, сформулируем объект, предмет, цели, рабочую гипотезу и схему нашего исследования.

Объект исследования

Образовательный процесс в условиях информатизации образования.

Предмет исследования

Теория и технологии разработки и применения компьютерного обучения и тестирования.

Предмет нашего исследования ограничен изучением именно компьютерных технологий обучения как составной части обширной и многослойной области – информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), как основы развития информационного общества и современного образования.

Цели

1. Теоретически обосновать возможности компьютерных технологий обучения и тестирования для создания новой технологической основы современного образования.
2. Рассмотреть проектирование, разработку и применение компьютерных технологий обучения и тестирования.

Рабочая гипотеза

Применение любой инновационной технологии обучения, в том числе и компьютерной, может внести положительные изменения в системе современного образования, если будут выполнены следующие педагогические условия:

- дано обоснование возможностей использования современной компьютерной техники и сетевых технологий общения для создания новых образовательных технологий (компьютерных, дистанционных, опережающих, других);
- разработано теоретическое обоснование основных положений, закономерностей, принципов, отношений, связей, условий развития компьютерных технологий обучения, как основы создания и развития современных образовательных технологий;
- разработана концептуальная модель обучения в компьютерной среде на основе осмысления, модернизации дидактических понятий и принципов традиционной модели обучения, выбора и обоснования новых дополнительных дидактических принципов, которые могут дать качественное обучение в компьютерной среде;
- разработана формализованная модель обучения в компьютерной среде;
- разработаны: компьютерные средства обучения и компьютерного тестирования; методики работы в компьютерных средах обучения и самообучения с учетом индивидуальных особенностей личности и психолого-дидактических требований организации обучения в условиях информатизации, целей и содержания обучения;
- разработана формализованная модель и методика оценки эффективности компьютерных технологий обучения.

Для реализации представленной рабочей гипотезы необходимо рассмотреть и обосновать каждое педагогическое условие, рассмотреть ряд задач по теоретическому обоснованию компьютерных технологий обучения, созданию компьютерных средств обучения и контроля, разработке концепции и методик компьютерного обучения и самообразования. Рассмотрению этих вопросов и посвящена данная работа.

Часть 1. Теория и методология

Глава 1. Введение в технологии компьютерного обучения

Для построения новой теории необходимо создать новую систему определений и постулатов, формулировать новые гипотезы.
Фейнберг Е.Л.¹

1.1 Понятийный аппарат области исследования

Определяющей позицией исследований в любой области науки является однозначность терминологии, ее обоснованность и полнота, что позволяет проводить изучение проблем более эффективно и последовательно. Безусловно, новая область науки или нового явления не всегда позволяет сразу найти и предложить корректную трактовку того или иного понятия. Попытаемся разобраться в существующих понятиях, касающихся предмета нашего дальнейшего исследования – компьютерных технологий обучения и тестирования.

Содержательная трактовка основополагающих понятийных категорий новой технологии обучения требует внимательного рассмотрения. Учитывая, что *образовательные теории всегда интегративны*, аккумулируют данные разных наук, следует ожидать, что и сами теории обучения должны обогащаться, формировать, вычленять новые качества из устоявшихся теорий обучения, существующих в новых условиях. Разумеется, интеграция наук и их новые взаимоотношения позволят рассмотреть, описать, объяснить прогностические и преобразовательные функции новой образовательной теории, если не произойдет простого механического переноса закономерностей и принципов из привлеченных наук в новую теорию.

Нас, в первую очередь, должно интересовать – как объяснить и обосновать ту новизну, которую внесли новые достижения науки и техники в обучение. Что такое компьютерные технологии обучения? Как доказать, что компьютерные средства обучения изменяют в лучшую сторону образовательный процесс? Что нового внесено в традиционный процесс обучения с внедрением компьютера и новых средств связи? Изучение этой сложной проблемы начнем с рассмотрения ряда определений и, в первую очередь, определения – *компьютерные технологии обучения*.

Становление любой науки проходит определенные этапы: зарождения, иногда робкого, на ощупь, а порой бурного, где неизбежны взлеты и отрезвления, сменяющие эйфорию от ворвавшейся новизны; становления – осмысление новизны и значимости инноваций, динамичное развитие и формирование понятийного аппарата и принципов существования и применения; наконец этап развития не только самой новой области знаний и активное использование ее для развития смежных, а порой и неожиданных для применения областей. Для явления области науки и технологий, которые претендуют на преобразование практически всех областей науки, социальной жизни, производства не может быть четких границ между этапами становления и развития, поскольку неизбежно влияние на появившуюся инновацию со стороны смежных областей, активно ее использующих. Как следствие,

¹ Фейнберг Е.Л. Кибернетика Логика Искусство М.: Радио и связь, 1981, 144с.

должно происходить осмысление и переосмысление основ нового и, в первую очередь, казалось бы, устоявшегося понятийного аппарата инновационного направления развития. Многими исследователями рассматриваются теоретические вопросы информатизации образования, определяющие направления исследований в области использования информационных технологий в системе образования. Наиболее полные и системные исследования, с нашей точки зрения, представлены в работах государственного научноисследовательского института информационных образовательных технологий «Госинформобр», института информатизации образования РАО. Информатизация образования является важнейшим фактором реализации новой образовательной парадигмы образования. Модель новой парадигмы образования на основе ИКТ рассмотрена в ранее выполненных работах автора.

Следует отметить, что многие исследователи, в том числе и специалисты государственного научно-исследовательского института информационных образовательных технологий, четко не разводят понятия, используемые в исследованиях, и отмечают примеры «... многозначности одного и того же специфического средства обучения, имеющего различные названия в научно-педагогической среде, а именно: электронный учебник, компьютеризированный учебник АОС, ПСУН, КОПР и т.д.»². Принять волевое решение об однозначности использования какого-либо определения вряд ли возможно, да и было бы ошибочно, с нашей точки зрения, поскольку идет научный поиск теоретических основ обучения в новых информационнообразовательных средах, уточняются формулировки, изучаются границы применения понятий и их взаимосвязь с другими определениями и дефинициями.

Стремительное развитие достаточно новой очень динамичной области знаний, к которой относятся и информационные технологии, требует разработки понятийного аппарата, как методологической основы любого исследования. По словам И.В. Роберт: «... быстрота изменений, происходящих в областях, связанных с совершенствованием и развитием информационных и коммуникационных технологий, не имеет аналогов, ... а образовательная сфера ... использует эти технологии, увы, в режиме запоздания и, к тому же не самым активным образом»³.

Исходя и частично руководствуясь предыдущим высказыванием, предлагаем обратить внимание на то, что и разработанный понятийный аппарат, представленный в толковом словаре по информатизации образования требует определенного уточнения и конкретизации, учета явно устоявшихся новых, но не вошедших в данный словарь используемых понятий области информатизации образования.

В теории множеств есть диаграмма Эйлера-Венна, которую часто применяют для анализа взаимоотношений различных множеств. На наш взгляд, диаграмма Эйлера-Венна поможет разобраться в определении взаимосвязей технологий обучения. Автор применял этот прием в работе при анализе проникновения и взаимосвязи различных форм обучения. Описание применения диаграммы Эйлера-Венна при рассмотрении дистанционно-образовательных технологий представлено в работе автора⁴.

Приведем наиболее распространенные определения информационных и коммуникационных технологий.

Современные информационные технологии – совокупность математических и кибернетических методов, современных технических средств, обеспечивающих осуществление сбора, хранения, переработки и передачи информации на основе современной компьютерной техники.

² В.П. Кулагин, В.В. Найханов, Б.Б. Овезов, И.В. Роберт, Г.В. Кольцова, В. Г. Юрасов. *Информационные технологии в образовании*. – М.: Янус-К, 2004. – 248с. ISBN 5-8037-0204-8

³ Роберт И.В. *Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования*. – М.: Школа-Пресс, 1994. -205с.

⁴ В.А. Красильникова. *Становление и развитие компьютерных технологий обучения*. – М.: ИИО РАО, 2002. – 168с.

Это наиболее часто используемое определение информационных технологий, которого и мы будем придерживаться.

Современные информационные технологии обучения – совокупность современной компьютерной техники, инструментальных программных средств, обеспечивающих интерактивное программнометодическое сопровождение современных технологий обучения.

Коммуникационные технологии – совокупность математических методов, современных технических средств, обеспечивающих взаимодействие систем обмена информацией с пользователями (другими системами).

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются необходимыми системообразующим условием, базой, на основе которой разрабатываются и развиваются новые технологии обучения.

Рассмотрению возможностей и особенностей создания современных технологий обучения на основе новых технических свойств и технологических возможностей компьютера и современных средств взаимодействия занимаются многие исследователи.

В своей работе Г.К. Селевко⁵ провел классификацию известных технологий обучения и замечает:

«Вообще говоря, любая педагогическая технология – это информационная технология, так как основу технологического процесса обучения составляет информация и ее движение (преобразование). На наш взгляд, более удачным термином для технологий обучения, использующих компьютер, является *компьютерная технология*».

Предлагаем наш подход к построению определения *компьютерные технологии обучения*.

Рассмотрим составные части рассматриваемого понятия:

– *технология* (от двух греческих слов *technē* – искусство, мастерство, умение и слова *...logos* – наука, учение) – это совокупность методов обработки, изменения состояния, свойства, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции. Задача *технологии как науки* – выявление... закономерностей с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов (СЭС, с. 1341);

– *обучение* – целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками под руководством опытных лиц – педагогов или мастеров (СЭС, с.923).

Из ранее рассмотренных рассуждений попытаемся вывести определение «технологии обучения».

Технология обучения – совокупность методов, приемов, средств, обеспечивающих: 1) осуществление целенаправленного, организованного, планомерно и систематически осуществляемого процесса подготовки обучающегося в конкретной области знаний, научных достижений, техники; 2) формирование условий для реализации потребностей системы обучения, самообучения и самоконтроля.

Добавление еще одного слова *компьютерные* к построенному определению подчеркивает суть принципиальной новизны, которую вносит компьютер в организацию обучения. Достаточно подробно этот вопрос рассмотрен в нашей работе далее, но мы, опережая несколько логику рассмотрения, просто перечислим принципиально важные возможности компьютера как средства, преобразующего традиционную технологию обучения. К основным возможностям компьютера относят: подготовку, хранение и передачу информации; возможность управления самостоятельной познавательной деятельностью обучающегося; возможность обеспечения индивидуальной личностно-деятельностной и личностно-ори-

⁵ Г.К. Селевко «Современные образовательные технологии». М.: Народное образование, 1998 г. – 256с.

ентированной модели обучения и самообучения; возможность многостороннего взаимодействия субъектов образовательного процесса; обеспечение возможности интерактивной работы в компьютерных средах.

В работе автора⁶ ранее было дано определение *технологии компьютерного обучения*. Вернемся к определению, ранее введенному автором в работе «Становление и развитие компьютерных технологий обучения», и, все-таки, более правильному, с нашей точки зрения. Проведем некоторое уточнение этого понятия, вернувшись к сочетанию слов - *компьютерные технологии обучения*.

Компьютерные технологии обучения – это совокупность методов, приемов, способов, средств обеспечения педагогических условий для целенаправленного процесса обучения, самообучения и самоконтроля на основе компьютерной техники, средств телекоммуникационной связи, интерактивного программно-методического обеспечения, моделирующая часть функций педагога по представлению, передаче информации, управлению учебной и познавательной личностно-ориентированной деятельности обучающегося.

В определении *компьютерные технологии обучения* заложена система преобразований процесса обучения на базе информационнокоммуникационных технологий (ИКТ) В предложенном определении новой технологии обучения необходимо обратить внимание в первую очередь на два нюанса. Мы используем термин *обучающийся*, а НЕ *обучаемый*, что очень часто можно наблюдать в различных источниках при рассмотрении применения компьютерных технологий обучения. Именно *обучающий себя* является основным субъектом процесса формирования новых знаний, активно использующий при этом те возможности, которые ему предоставлены новой средой обучения. Переход обучаемого из статуса *объекта* в статус *субъекта* в компьютерной среде обучения обусловлен заложенными в среду обучения дидактическими и технологическими возможностями системы компьютерного обучения, реализованной интерактивности работы системы и гибкости алгоритма управления обучением и процессом учения самого обучаемого.

Компьютерные технологии реализуют опосредованное присутствие педагога через методику представления последним учебного материала и алгоритм управления процессом его изучения.

Безусловно, предложенное определение *компьютерных технологий обучения* не безусловно и со временем потребует некоторого фразеологического уточнения и, возможно, изменения, но самое главное, с нашей точки зрения, здесь представлено. Кроме обычно используемых возможностей компьютера по представлению, хранению и передаче информации мы вводим в определение весьма важные, можно сказать, определяющие возможности компьютера по *управлению/организации познавательной деятельностью обучающе-гося через передачу обучающей системе части функций педагога и активизации учебной деятельности самого обучаемого*.

Предлагаем рассмотреть еще ряд определений в контексте проведенных рассуждений.

Компьютерные средства обучения (КСО) – программноаппаратные средства, отвечающие основным дидактическим принципам организации и функционирования образовательного процесса, базирующиеся на современных достижениях наук (психологии, педагогики, информатики и др.), реализующие часть функций педагога и обеспечивающие интерактивное управление/организацию познавательной деятельностью обучающихся.

Компьютерные средства обучения можно рассматривать как особую среду организации мыслительной деятельности субъектов образовательного процесса. Психологам, педагогам и специалистам любых областей хорошо известно, что получение новых знаний про-

⁶ В.А. Красильникова. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Учебное пособие. М.: «Дом педагогики», 2007. – 231с.

исходит только в процессе собственной мыслительной деятельности. Многие сотни лет ученые пытаются понять структуру и механизм познавательной деятельности. Познавательная деятельность многогранна. Не существует единственного способа усвоения знаний и реализации действий для такой высокоорганизованной системы, как человек. Ограничение возможностей обучения, каким бы то ни было единственным, пусть даже сверх эффективным алгоритмом познавательной деятельности, превратило бы человека в машину, с жестко запрограммированным процессом усвоения информации, полученной из внешнего мира, и лишило бы его возможностей адаптации к быстро изменяющейся внешней среде.

Одним из первых и наиболее сложным по алгоритмам функционирования видов компьютерных средств обучения явились контрольно-обучающие программы.

Компьютерная контрольно-обучающая программа – целостное многоуровневое и разноуровневое компьютерное средство обучения и контроля, разработанное на основе общих дидактических закономерностей и принципов организации образовательного процесса, индивидуально-личностного подхода к обучению и личностнодеятельностной модели обучающегося, обеспечивающие:

- учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающегося в процессе усвоения учебного материала и выработки необходимых практических действий по формированию умений в соответствии с полученными знаниями;
- гибкий алгоритм управления деятельностью обучающегося на основе разного уровня контроля действий обучающегося со стороны управляющей системы;
- возможность самостоятельного выбора маршрута, времени и темпа обучения;
- непрерывность и разноуровневость контроля (пошагового, поэтапного, итогового) действий обучающегося со стороны обучающей системы при изучении конкретного материала с целью выработки необходимых корректировочных действий и управляющих рекомендаций в случаях затруднений или ошибочных действий;
- дозированное представление учебного материала разного уровня сложности;
- интерактивного режима работы в обучающей среде;
- включение в работу компьютерной программы педагога в случаях конфликтных ситуаций работы системы и обучающегося.

Из предложенного определения видно, что компьютерная обучающая программа должна быть сложным интеллектуальным средством обучения, которое могло бы обеспечить достаточно эффективное изучение предложенного учебного материала, в том числе и самостоятельную работу обучающегося. Следует отметить очень высокую трудоемкость разработки контрольно-обучающих программ. Разработке многоуровневых контрольно-обучающих программ посвящены работы многих исследователей, особенно в 90-х годах, а также и некоторые работы автора⁷.

Компьютерный учебник (КУ) – это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельно освоить учебный курс или его большой раздел. Он соединяет в себе свойства обычного учебника, справочника, задачника и лабораторного практикума, контролирующего устройства. КУ обладает следующими свойствами: наглядностью

⁷ В.А. Красильникова. Методика разработки автоматизированного обучения (на примере курса “Программирование и применение ЭВМ”). Канд. дисс. Л.: ЛГПИ, 1990. В.А. Красильникова, И.А. Румянцев. Один из подходов к разработке обучающих программ. Сб. науч./тр. Новосибирск: НГУ, 1991. – С. 32-38. В.А. Красильникова. Инструментальная среда “ИСТОК” – организационная и методическая поддержка учебного процесса./Тез. Докл. III М-народной конференции “Европа будущего”, Оренбург-Куемниц-Ансбах, 1997. – С. 119-120. В.А. Красильникова. Технология разработки компьютерных обучающих средств. /Сб. материалов IX М-народной НПК, вып.7, том 2. М.: МГТА, 2003. – С.227-285. В.А. Красильникова. Дидактические возможности и программная реализация системы многоуровневого контроля. /Сб. матер. М-народного конгресса конференций ИТО-2004. Москва, 2004. – С. 169-171. В.А. Красильникова, И.Р. Мубассаров. АИССТ – автоматизированная сетевая система сетевого тестирования. //Компьютерные учебные программы и инновации. М.: ОФАП, 2006. – № 10. – С. 104-108.

представления обучающего материала, его дидактической полнотой; способностью управлять действиями обучающегося на основе обратных связей и интерактивности; возможностью поэтапного контроля и самоконтроля достигнутых результатов; возможностью выбора обучающимся собственной траектории (на основе представленного меню), темпа и скорости работы при изучении материала. Компьютерный учебник, по сути, является разновидностью упрощенной контрольно-обучающей программы.

Информационные технологии (ИТ) в образовании приобретают все более существенное значение. Современный учебный процесс сложно представить без использования компьютерных учебников, задачников, тренажеров, лабораторных практикумов, справочников, энциклопедий, тестирующих и контролирующих систем и других компьютерных средств обучения.

В последние годы все чаще говорят о создании единой (или интегрированной) среды обучения на базе информационных и коммуникационных технологий обучения. В контексте предмета нашего исследования, когда основой современного обучения является компьютер, мы будем говорить о компьютерной среде обучения.

Компьютерная среда обучения – аппаратно-программно-методический комплекс, предназначенный для организации, управления и дидактического обеспечения образовательного процесса, выполняющий опосредованно ряд функций педагога и организатора обучения, обеспечивающий взаимодействие субъектов образовательного процесса на основе современных средств связи и интерактивного программного управления.

По сути, компьютерные среды обучения это совокупность: компьютерных средств обучения; распределенных информационных и образовательных ресурсов, представленных на CD, образовательных сайтах и информационных образовательных порталах; средств коммуникации субъектов образовательного процесса, предоставляющих возможность работы в on и off-line режимах как организованным, так и распределенным группам обучающихся и других пользователей.

На наш взгляд, *компьютерная среда обучения*, как технологическая основа современной парадигмы образования, способствует созданию новых форм и характера взаимодействия субъектов образовательного процесса, существенно изменяет содержание их деятельности.

Выделим основные задачи и работы педагога в компьютерной среде обучения:

- 1) создание учебно-методического обеспечения дисциплины с реализацией собственных методик изложения обучающего материала;
- 2) разработка компьютерных средств обучения с использованием готового инструментария, наполнение их предметным содержанием и методикой представления учебного материала;
- 3) активизация и координация работ учащихся в инновационных условиях деятельности;
- 4) опосредованная организация управления деятельностью обучающегося и контроля процесса усвоения материала через созданные алгоритмы обучения и методику представления обучающего материала;
- 5) оказание индивидуальной помощи и консультирование обучающихся как опосредованно через компьютерные средства коммуникации, так и в режиме непосредственного коллективного общения.

Следует отметить, что разработанные в 90-х годах достаточно гибкие алгоритмы многоуровневого обучения и контроля не могли быть полностью реализованы из-за достаточно низких функциональных возможностей компьютерной техники и связи. Но качество любого компьютерного средства обучения (КСО) определяется не только алгоритмом управления познавательной деятельностью обучающегося, но и технологиями подготовки и оформле-

ния обучающего материала. Только с появлением более совершенной техники, предоставляющей возможности интеграции в одном устройстве возможностей автоматизированных, аудио- и видеосистем, появляются и новые более мощные технологии подготовки и подачи информационного и обучающего материала. К таким технологиям в первую очередь относятся мультимедиа и гиперссылочные технологии подготовки и предъявления материала.

Мультимедийные технологии (МТ) – способ подготовки электронных документов, включающих визуальные, аудиоэффекты и мультипрограммирование различных ситуаций под единым управлением интерактивного программного обеспечения⁸.

Мультимедиа (multimedia) – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединить в компьютерной системе текст, звук, видеоизображение, графическое изображение и анимацию (мультипликацию).

Мультимедиа – это сумма технологий, позволяющих компьютеру вводить, обрабатывать, хранить, передавать и отображать (выводить) такие типы данных, как текст, графика, анимация, оцифрованные неподвижные изображения, видео, звук, речь⁹.

Эти два определения мультимедиа технологий нам представляются наиболее удачными и отражающими суть понятия - *мультимедийные (многосредовые) технологии* - подчеркивая, что МТ – это, в первую очередь, технология подготовки и представления информации обучающемуся с помощью компьютера.

Гиперссылочные технологии – современные технологии создания квазицелостного электронного документа информационного или обучающего назначения, основанные на использовании системы ссылок на отдельные документы или логически завершённые фрагменты, расположенные как в отдельных файлах каталогов данного компьютера, так и в информационных ресурсах удалённых компьютеров.

Электронный гиперссылочный учебник – программнометодический комплекс, предоставляющий обучающемуся возможность самостоятельного изучения учебного материала, соответствующего содержанию ГОС и обеспечивающий: перемещение по материалу благодаря системе связанных гиперссылок; понимание и закрепление материала в процессе выполнения практических заданий и упражнений; прохождение процедуры тестирования; поиск информации по различным критериям; получение справочной информации из словарей; регистрацию результатов обучения, другое.

Анализ наиболее активно рассматриваемых современных технологий обучения таких как личностно-ориентированные технологии, технологии модульного обучения, технологии дистанционного обучения, метод проектов и другие показывает, что на современном этапе развития все эти технологии не могут эффективно работать без активного использования современных информационных и коммуникационных технологий как технологической основы их функционирования.

Безусловно, как и любая инновация «компьютерное обучение – новый способ формирования знаний, воздействие которого на учащихся может быть не только положительным, но и отрицательным, т.е. при определенных условиях оно может приводить учебный процесс к негативным результатам и наносить вред психике учащихся»¹⁰. О таком негативном сопровождении внедрения компьютера в процесс обучения все настойчивее говорят психологи, это должно настораживать и разработчиков, и педагогов, разрабатывающих и внедряющих созданные компьютерные средства обучения. Как показывает анализ результатов практики внедрения инноваций – любая инновация имеет две стороны. Для снижения возможных

⁸ Кирмайер М. Мультимедиа: Пер. с нем. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1994. – 192 с.

⁹ <http://www.iatp.md/virtualka/tema16.html#1>. Основные возможности

¹⁰ Шоломий К.М. Об одном подходе к использованию компьютера для обучения школьным предметам // Вопросы психологии. – 1987. – № 5.

негативных влияний компьютерных технологий обучения необходим тщательный анализ не только достоинств, но и возможных негативных последствий, которые несут как сама компьютерная техника с возросшими функциональными и дидактическими возможностями, так и современные технологии представления материала, возможности моделирования виртуальной реальности. Обоснованное использование такого мощного средства как компьютер – усилителя интеллектуальных способностей человека – должно стать главной задачей педагогической науки и психологии при рассмотрении вопросов теоретического обоснования и методологии разработки новой образовательной технологии обучения на базе информационных технологий. Как показывает анализ внедрения компьютерных технологий представления, передачи, преобразования информации и моделирования различных явлений и процессов, конструирования новых сред погружения в виртуальный мир – все это оказывает повышенную эмоциональную нагрузку на психику человека и особенно на не устоявшуюся психику ребенка. Именно, исходя из вышесказанного, мы считаем необходимым более тщательное и детальное представление и применение понятийного аппарата новой области обработки, представления и передачи информации и их грамотное, обоснованное применение.

Таким образом, мы предлагаем рассматривать *информационные и коммуникационные технологии в образовании* как условие осуществления новых качественных изменений в системе образования для формирования и развития конкурентноспособного специалиста и развитой личности при реализации новой парадигмы образования на базе ИКТ. В нашем понимании широко используемое обобщенное *понятие информационных и коммуникационных технологий в образовании* должно всесторонне исследоваться более детально, с анализом как компонентного, так и операционального содержания.

1.2 Необходимость новых технологий обучения

Рефлекс цели – это инстинктивное стремление живого существа к поиску нового – новых знаний, новой информации.

В. Пекелис

Современный этап развития мирового сообщества предъявляет новые повышенные требования к уровню подготовки специалистов любого профиля, использования информационных и компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности. Ранее при обосновании необходимости новой парадигмы образования были рассмотрены основные возможности компьютерных и коммуникационных средств обучения. Теперь нам необходимо рассмотреть проблему необходимости развития и использования новых технологий обучения и способов их реализации. Рассмотрим следующие вопросы: для чего необходимы новые технологии обучения? Какой вклад в развитие новых технологий обучения могут дать компьютерные технологии? Возрастающие требования со стороны общества к подготовке критически мыслящей личности, способной к непрерывному обновлению своих знаний, быстрому переучиванию и смене области применения своих способностей, требуют создания новых условий и методик обучения, которые и являются основой новых образовательных технологий. Следует отметить также возрастающую роль самоподготовки при формировании высококвалифицированного специалиста. Следовательно, растет необходимость создания новых форм представления обучающего материала, методик работы с новыми средствами обучения и способов управления самостоятельной познавательной деятельностью обучающегося. Как видим, потребность в новых технологиях обучения актуальна.

Рассмотрим, что же может дать системе подготовки и повышения квалификации обучающегося современная компьютерная техника и средства коммуникационного взаимодей-

ствия субъектов образовательного процесса? Что может дать компьютер учебному процессу? Как должен измениться процесс обучения? Компьютер необходимо рассматривать не как простое дополнение к существующим методам обучения, а как мощное средство, которое должно привести к изменению всех компонентов учебного процесса, начиная от содержания и кончая его организационными формами. Внедрение компьютера в процесс обучения требует пересмотра и совершенствования традиционных методик обучения, разработки новых технологий обучения, создания научно обоснованной современной модели учебного процесса.

Первые попытки построения учебного процесса с применением ЭВМ внесли много нового и позволили получить такие знания, которые сложно представить/донести обычным традиционным способом обучения, это относится, в первую очередь, к возможностям машинной графики. Еще одна очень интересная сторона применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) при организации учебного процесса заключается в том, что компьютеризация сформулировала новые высокие требования к внутренним механизмам ответственности за активизацию познавательной деятельности самих обучающихся. Чем объяснить огромный интерес и притягательную силу компьютера? Воздействие компьютера не только в том, что он полезен в профессиональной деятельности, но и в том, что впервые в истории появилось средство конструирования и развития интеллекта.

Использование компьютеров в учебном процессе развивает не только познавательную деятельность, но и формирует свою мотивационную, эмоциональную, коммуникативную среду. Рассматривая значение компьютера в личностном аспекте, следует отметить неоднозначность влияния последнего на развитие личности. Психологи отмечают противоречивые последствия влияния неуправляемого использования компьютера, особенно в школьном возрасте, на развитие мышления и поведение личности. Как отмечает доктор психологических наук О.К. Тихомиров¹¹:

1) компьютеризация, способствуя усилению логического мышления, сопровождается подавлением интеллектуального начала в мышлении;

2) компьютеризация может дать новые знания, а с другой стороны – дать мощный стимул развитию внешне престижной мотивации;

3) компьютеризация – средство более полного освоения мира и средство ухода от него.

Разумеется, есть основания говорить о необходимости конкретного психофизического анализа возможных негативных явлений, сопровождающих интенсивное внедрение компьютеров практически во все сферы жизнедеятельности человека.

Но может ли компьютер способствовать развитию творческого мышления? «Безусловно, да!» – констатирует профессор О.К. Тихомиров. Но развитие личности – процесс очень сложный, воздействие внешних факторов часто бывает определяющим, поэтому применение такого мощного «...внешнего органа памяти и мышления» должно быть под постоянным контролем при организации обучения. В настоящее время все острее встает проблема компьютерной зависимости, влияния компьютерных технологий на нравственно-эмоциональное и физическое развитие пользователей компьютерной техники и коммуникационных средств, к которым в первую очередь относится глобальная сеть Интернет и мобильная телефония, как разновидность информационных технологий.

Еще в 1986 году известный психолог и педагог Н.Ф. Талызина¹² подчеркивала, что применение автоматизированных (*прим. авт.* в настоящее время говорят – компьютерных)

¹¹ Тихомиров О.К. Основные психолого-педагогические проблемы компьютерного образования. // Вопросы психологии. 1986. – № 5. С.67-68.

¹² Талызина Н.Ф. Компьютеризация и программированное обучение. // Вопросы психологии. -1986. – № 6. – С.43-45.

систем в обучении оправдано лишь тогда, когда это приводит к повышению эффективности обучения, хотя бы по одному из следующих критериев:

- 1) повышение мотивационно-эмоциональной стороны обучения;
- 2) повышение качества обучения;
- 3) сокращение затрат времени обучаемого и обучающего для изучения данного предмета (вопроса);
- 4) уменьшение финансовых затрат на обучение.

Как видим, вопросы, рассматриваемые почти два десятка лет назад, созвучны и нашему времени, но сейчас появилась другая технологическая основа создания системы индивидуальной информационно-образовательной среды, организованной с использованием расширенных дидактических возможностей современных компьютеров и, главное, средств телекоммуникационной связи, использование распределенных информационных ресурсов всюду проникающей сети Internet.

Бесспорно, что использование компьютера в учебном процессе открывает новые перспективы в деле совершенствования системы образования, приобретения таких новых знаний о мире, которые сложно, а подчас и невозможно получить без компьютера.

Первые результаты, полученные при применении ЭВМ в учебном процессе, породили противоречивое отношение к самой идее применения компьютера в качестве средства обучения. Безусловно, эффективность применения различных компьютерных средств обучения в учебном процессе зависит от возможностей техники, однако определяющими являются подходы, педагогические принципы и требования, которые положены в основу разработки и применения компьютерных средств обучения.

Исходя из анализа публикаций, наших рассуждений и практического опыта работы выявляется необходимость поиска новых технологий обучения, использующих расширенные дидактические возможности современной компьютерной техники и современных средств коммуникации.

В таблице 1 приведены результаты сравнительного анализа основных характеристик традиционных и инновационных технологий обучения на базе ИКТ.

Таблица 1 – Основные характеристики традиционных и инновационных технологий обучения.

Рассматриваемые характеристики	Традиционные технологии обучения	Инновационные технологии обучения
Социально-экономические		
Взаимодействие с обществом	Достаточная изолированность.	Критическое отношение к проблемам. Привлечение достижений других областей знаний (психологии, теории управления).
Взаимосвязи с потребителями (государством и производством)	Приспособление к потребностям.	Разделение рутинного и творческого труда. Формирование потребностей.
Отношение к ценностям	Потребление материальных и духовных ценностей.	Создание материальных и духовных ценностей.
Психолого-педагогические		
Форма обучения	Класно-урочная. Массовая.	Индивидуальная. Распределенные группы.
Характеристика учебного процесса	Доминирование пассивных форм трансляции знаний.	Применение интерактивных, автоматизированных средств обучения наряду с традиционными формами обучения, Самообразование, творческий поиск необходимых новых знаний, повышение демократичности и активности в общении.
Тип педагогики	Авторитарный.	Гуманистический и демократичный.

Характер деятельности педагога	Иллюстративно-пояснительный.	Консультативная. Направляющий и конструирующий комплексную технологию обучения с элементами АОС. Сотрудничество.
Роль педагога	Наставничество.	Деловое партнерство, сотрудничество, творчество.
Индивидуально-личностные		
Тип обучения	Массовый.	Индивидуальный, групповой, массовый.
Характер деятельности обучаемого	Пассивное восприятие с элементами самостоятельной работы.	Интерактивное взаимодействие с инновационной системой обучения, увеличение творческой деятельности. Самостоятельное конструирование интерактивного взаимодействия с системой, творческое сотрудничество.
Характер общения	Ведомый.	Деловое партнерство и сотрудничество.
Индивидуальное развитие	Эпизодически, случайно-выборочный.	Личностно-ориентированное, с учетом уровня подготовленности и развития обучающегося.
Нравственное влияние	Определяется личностью педагога, разнообразием форм межличностного взаимоотношения.	Формируется содержанием обучающего материала, огромным влиянием мультимедийного оформления материала, нередко случаи неконтрольного увлечения агрессивными компьютерными играми. Необходимость формирования самоответственности

		обучающегося за свой уровень образования и поведения в новых условиях работы.
Этическое	Определяется личностью педагога, разнообразием форм межличностного взаимоотношения.	Опосредованность общения и возможность анонимного ведения диалога с неограниченной и невидимой аудиторией может проявляться в виде некорректности высказываний, неприкрытой грубостью и агрессивностью. ответственности. Необходимость формирования обучающегося за поведение в компьютерных средах обучения.
Эстетическое	Определяется личностью педагога, разнообразием, но порой труднодоступностью форм посещения музеев, выставок, концертов, др.	Неограниченный доступ к электронным ресурсам библиотек и сокровищницам мирового искусства. Формирование интереса и развитие чувства красоты форм, цвета, музыкального сопровождения.

Из представленного сопоставления технологий обучения видим, что необходима разработка новой парадигмы образования на основе современных информационных и коммуникационных технологий. Для разработки и внедрения новой модели образования необходимы коренные изменения в организации обучения, создание новых средств обучения. Большие надежды педагоги возлагают в этом вопросе на новые очень мощные функциональные возможности компьютера, сетевых технологий взаимодействия и передачи информации. Но самым главным условием эффективности использования современных информационных и коммуникативных технологий является воспитание личности, его чувства ответственности за свой уровень образования и культуры, чувства собственного достоинства.

1.3 Возможности компьютерного обучения

То, что способности развиваются, – правильно, но не у любого человека можно развить любые способности. Развивать можно только то, что имеет свои предпосылки

В. Пекелис

Наиболее значимые исследования в области применения компьютера и разработки технологии компьютерного обучения (автоматизированного обучения) в нашей стране можно отнести к середине 90-х годов прошлого столетия.

Что может дать компьютер учебному процессу? Как должен измениться процесс обучения? Этими вопросами занимались психологи, педагоги и просто разработчики программного продукта для разных областей. Мы полностью разделяем позицию психолога Л.И. Прокоlienко: «Компьютер необходимо рассматривать не просто как добавку к существующим методам обучения, а как «мощное средство, которое должно привести к изменению всех компонентов учебного процесса, начиная от содержания и кончая его организационными формами»¹³. Использование компьютеров в учебном процессе развивает не только познавательную деятельность, но и формирует свою мотивационную, эмоциональную, коммуникативную среду. Рассматривая значение компьютера в личностном аспекте, следует отметить неоднозначность влияния последнего на развитие личности. Психологи отмечают противоречивые последствия влияния неуправляемого использования компьютера, особенно в школьном возрасте, на развитие мышления и поведение личности. Как отмечает доктор психологических наук О.К. Тихомиров¹⁴:

- компьютеризация, способствуя усилению логического мышления, сопровождается подавлением интеллектуального начала в мышлении;

- компьютеризация может дать новые знания, а с другой стороны – дать мощный стимул развитию внешне престижной мотивации;

- компьютеризация – средство более полного освоения мира и средство ухода от него.

Как ранее было отмечено, еще в 1986 году Н.Ф. Талызина подчеркивала, что применение автоматизированных систем в обучении оправдано лишь тогда, когда это приводит к повышению эффективности обучения, хотя бы по одному из ряда критериев, приводимых ранее.

Относительно предположений, высказанных Н.Ф. Талызиной в настоящее время необходимо рассмотреть и попытаться проанализировать результаты исследования выделенных критериев предполагаемой эффективности обучения при внедрении автоматизированных средств обучения (компьютерных средств обучения).

Предлагаем вниманию некоторые результаты исследования (проведенные более 20 лет назад). Рассмотрим критерии, по которым можно предварительно оценивать эффективность применения автоматизированных систем обучения.

Критерий 1. Повышение мотивационно-эмоциональной стороны обучения.

Действительно, многие исследователи подтверждают, что значительно изменяется мотивационно-эмоциональная сторона обучения, что подтверждается на практике. Функциональные возможности компьютерной техники и связи значительно возросли, разработанные технологии подготовки обучающего и демонстрационного материала позволяют моделировать такие процессы и явления, которые в обычных условиях недоступны, использование разных сред для подготовки материала (многосредность – мультимедийность) позволяют образно, динамично представить материал для изучения, что, безусловно, способствует повышению интереса к его изучению и вносит свою эмоциональную окраску в работу обучающегося в созданной компьютерной среде. Эта одна сторона выделенного критерия повышения эффективности обучения. Но с другой стороны, эти же функциональные совершенства компьютера и достоинства технологий подготовки материала для изучения и созда-

¹³ Прокоlienко Л.И. Методологические проблемы использования компьютера в обучении // Вопросы психологии. – 1986. – № 6. – С.42-44.

¹⁴ Тихомиров О.К. Информатика и новые проблемы психологической науки // Вопросы философии. – 1986. – № 7. – С.44. Тихомиров О.К. Основные психолого-педагогические проблемы компьютерного образования // Вопросы психологии. – 1986. – № 5. – С.67 – 68.

ния комфортной работы обучающихся породили другое явление, которое приобретает нарастающее неблагоприятное влияние на психику и, что особенно важно, на детскую психику. Уже на первых этапах внедрения компьютера в обучение ряд исследователей настороженно относились к влиянию компьютерных технологий на развитие личности. Появляются тревожные и не единичные выводы исследователей о негативных последствиях безконтрольного применения компьютерной техники, современного программного обеспечения и, особенно, виртуальных сред и компьютерных игр, разработка и внедрение которых преследует чисто коммерческие цели. Противостоять такому агрессивному влиянию именно на эмоциональную сторону восприятия очень сложно. В первую очередь это относится к компьютерному обеспечению игр. Использован именно игровой подход в обучении, который неожиданно вылился в самостоятельное направление применения компьютера для организации досуга, которому уделяется все большая часть времени при работе на компьютере лицами детского и подросткового возраста. Предлагаем вниманию некоторые результаты проведенного нами исследования о роли компьютерных игр и их влиянию на психику обучающихся или просто пользователей.

Вопрос 1:

Чем Вас привлекают компьютерные игры?

Практически все респонденты (более 200) отметили, что в компьютерных играх привлекает:

- графика
- спецэффекты
- реалистичность
- звуковое сопровождение
- возможность самореализации
- азарт
- безнаказанность насилия.

Как видим, здесь отмечены именно те достоинства компьютерной техники, которые могли бы дать значительный вклад в повышение эффективности обучения. Первые 5 ответов мы ожидали. Процент их выбора с небольшими отклонениями составил от 78 % до 100 %. Но ответы - *безнаказанность насилия* - отметили 42 % респондентов и это очень настораживает, поскольку коррелирует с ответами на следующий вопрос.

Что Вы чувствуете после завершения игры?

Ответы: *прилив сил, усталость, грубость, раздражение.*

Да, не отрицая повышение мотивационно-эмоционального воздействия компьютера и современного программно-педагогического обеспечения, в образовательном процессе мы обращаем внимание на то, что оценка применения компьютера в учебном процессе намного скромнее и больше вызывает неудовлетворенности как дидактическими качествами программно-педагогического обеспечения учебного процесса, так и самой заинтересованности обучающихся и значимости результатов обучения.

Разумеется, есть основания говорить о необходимости конкретного психофизического анализа возможных негативных явлений, сопровождающих интенсивное внедрение компьютеров практически во все сферы жизнедеятельности человека. Но самое главное, с нашей точки зрения, что активное распространение компьютерных игр совпало с периодом ослабления внимания к процессам воспитания личности, формирования основных духовных ценностей у подрастающего поколения как со стороны школы, так и со стороны родителей, в первую очередь.

Критерий 2. Повышение качества обучения.

Качество обучения является определяющим критерием эффективности образовательного процесса и в традиционной, и любой инновационной модели обучения.

Компьютерное обучение, основанное на использовании основных принципов обучения, которые наиболее полно отвечают личным, индивидуальным запросам обучающегося предполагает не только изменение организационных форм обучения, но и разработку новых комплексных взаимоподдерживающих видов деятельности обучающихся и педагогов-наставников. При обучении с помощью компьютера создается особый процесс взаимодействия и сотрудничества, в основу которого должна быть положена личная заинтересованность обучающегося в получении новых знаний и возможностей общения через компьютерные сети, познавательный интерес к выполнению обучающимися практически значимых учебных заданий.

Функциональные свойства современных компьютерных и коммуникационных технологий предоставляют образовательному процессу реализацию следующих возможностей:

- неограниченные возможности сбора, хранения, передачи, преобразования, анализа и применения разнообразной по своей природе информации;
- повышение доступности образования, с расширением форм получения образования;
- обеспечение непрерывности получения образования и повышения квалификации в течение всего активного периода жизни;
- развитие личностно-ориентированного обучения, обеспечение возможности выбора индивидуальной траектории обучения;
- получение дополнительного и опережающего образования;
- значительное расширение и совершенствование организационного обеспечения образовательного процесса (виртуальные школы, лаборатории, университеты, другое);
- повышение активности субъектов в организации образовательного процесса;
- создание единой информационно-образовательной среды обучения не только одного региона, но страны и мирового сообщества в целом;
- независимость образовательного процесса от места и времени обучения;
- значительное совершенствование методического и программного обеспечения образовательного процесса;
- развитие самостоятельной поисковой и творческой деятельности обучающегося;
- повышение мотивационной стороны обучения.

Все перечисленные возможности компьютерной техники позволяют разрабатывать новые технологии обучения, которые могут способствовать повышению качества образования.

В зарубежной практике принято следующее понимание технологий обучения на основе активного использования компьютера и информационных технологий (таблица 2).

Таблица 2 – Терминология компьютерных технологий обучения в зарубежной практике

Технологии обучения в зарубежной практике		Интерпретация
<i>CAI</i>	Computer Aided Instruction	Компьютерное программное обучение
<i>CAL</i>	Computer Aided Learning	Изучение с помощью компьютера
<i>CBL</i>	Computer Based Learning	Изучение на базе компьютера
<i>CBT</i>	Computer Based Training	Обучение на базе компьютера
<i>CAA</i>	Computer Aided Assessment	Оценивание с помощью компьютера

В определенном смысле подобная классификация является весьма условной, поскольку в ней, по сути дела, происходит пересечение отдельных технологий.

В этом можно убедиться, рассмотрев более детально каждую из них.

Компьютерное программное обучение (CAI) – это технология, обеспечивающая реализацию механизма программного обучения с помощью соответствующих компьютерных программ.

Изучение с помощью компьютера (CAL) предполагает самостоятельную работу обучаемого по изучению нового материала с помощью различных средств, в том числе и компьютера. Характер учебной деятельности здесь не регламентируется, изучение может осуществляться и при поддержке наборов *инструкций*, что и составляет суть метода программного обучения, лежащего в основе технологии *CAI*.

Изучение на базе компьютера (CBL) отличается от предыдущей технологии тем, что если по технологии *CAL* возможно использование самых разнообразных средств обучения (в том числе и традиционных учебников, аудио- и видеозаписей и т.п.), то в технологии *CBL* предполагается использование преимущественно программных средств, обеспечивающих эффективную самостоятельную работу обучающихся.

Обучение на базе компьютера (CBT) подразумевает всевозможные формы передачи знаний обучаемому (с участием педагога и без) и, по существу, пересекается с выше названными технологиями.

Оценивание с помощью компьютера (CAA) может представлять собой и самостоятельную технологию контроля, однако на практике компьютерный контроль является неотъемлемым компонентом и других технологий обучения.

Рассмотренный подход к классификации компьютерных технологий обучения и контроля часто используемый в зарубежной практике, с нашей точки зрения, не совсем корректен, поскольку практически невозможно разделить представленные технологии на совершенно самостоятельные направления и, скорее всего, такое разделение нецелесообразно.

Рассмотрим еще один подход к оценке возможностей компьютерных технологий, который нам представляется более разумным. При организации образовательного процесса в условиях информатизации важно понимать педагогические цели использования возможностей компьютера и современных видов связи.

И.В. Роберт рассматривает возможности компьютера с точки зрения целевого подхода в обучении. И.В. Роберт выделяет следующие *педагогические цели разработки технологии компьютерного обучения и использования компьютерных средств*:

1) развитие личности обучаемого, подготовка индивида к комфортной жизни в условиях информационного общества:

- развитие мышления (например, наглядно-действенного, наглядно-образного, интуитивного, творческого, теоретического видов мышления);
- эстетическое воспитание (например, за счет использования возможностей компьютерной графики, технологии мультимедиа);
- развитие коммуникативных способностей;
- формирование умений принимать правильное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации (например, за счет использования компьютерных обучающих игр, ориентированных на оптимизацию деятельности по принятию решения);
- развитие умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность (например, за счет реализации возможностей компьютерного моделирования или использования оборудования, сопрягаемого с ЭВМ);
- формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации (например, за счет использования интегрированных пользовательских пакетов, различных графических и музыкальных редакторов);

2) интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса:

- повышение эффективности и качества процесса обучения за счет реализации возможностей компьютерных средств обучения;
- обеспечение побудительных мотивов (стимулов), обуславливающих активизацию познавательной деятельности обучающихся (например, за счет компьютерной визуализации учебной информации, вкрапления игровых ситуаций, возможности управления, выбора режима учебной деятельности);
- углубление межпредметных связей за счет использования современных средств обработки информации, в том числе и аудиовизуальной, при решении задач различных предметных областей.

Важно дополнить рассмотренные выше цели еще одной важной для педагогического процесса:

3) совершенствование информационно-методического обеспечения педагогической деятельности:

- значительное расширение информационно-методической поддержки педагогов и обучающихся;
- расширение возможностей общения и сотрудничества субъектов образовательного процесса на основе компьютерных средств коммуникации;
- предоставление возможностей непрерывного повышения квалификации и переподготовки независимо от возраста, географии проживания и времени;
- создание единой информационно-образовательной среды на основе активного использования компьютерных сетей различного уровня (глобальных, корпоративных, локальных).

Разработка и внедрение компьютерных технологий обучения может значительно повлиять на весь образовательный процесс. Как показывает опыт внедрения новой технологии обучения положительные результаты при внедрении компьютерных технологий обучения дает организация занятий на основе рационального сочетания индивидуальных, групповых (малых групп) и коллективных форм обучения; видоизменение характера общения между преподавателями и обучающимися; использование личностно-деятельностной модели и личностно-ориентированного подхода в обучении. Компьютерные технологии обу-

чения и контроля становятся основой современных образовательных технологий, поскольку позволяют реализовать индивидуальные запросы обучающегося, обеспечивают развитие личности и повышают уровень доступности получения образования и непрерывного повышения квалификации.

Возрастающие требования со стороны общества к подготовке критически мыслящей личности, способной к непрерывному обновлению своих знаний, быстрому переучиванию и смене области применения своих способностей, требуют создания новых условий и методик обучения, которые и должны стать основой новых образовательных технологий.

1.4 Разновидности компьютерных технологий обучения

Компьютерные технологии, появившиеся в середине XX-ого века дали мощный толчок развитию образовательных технологий на основе информационных и коммуникационных технологий. Период становления и развития компьютерных технологий обучения не столь велик, первые работы по описанию применения компьютера в обучении появились в конце 50-х годов. Период жизни – 50-60 лет для любого явления небольшой, но если учесть революционную значимость компьютера для всех областей деятельности человека, приведшую к появлению и развитию информационного общества, то можно утверждать, что феномен *компьютерные технологии* требует рассмотрения вопросов применения компьютера и компьютерных технологий в образовательной деятельности, а не только в учебном процессе.

Выделим несколько периодов развития компьютерных технологий обучения, начиная с 1954 года, когда и появилась работа Skinner B.F. “The Science of Learning and Art of Teaching” (Наука об учении и искусство обучения).

Автоматизированные компьютерные технологии обучения. Название технологии обучения устаревшее, но положившее начало дальнейшему активному применению компьютера в обучении. Период времени достаточно насыщен поиском разнообразных подходов, алгоритмов обучения и разработками компьютерных программ обучения и контроля. Появление персональных ЭВМ – компьютеров, значительно повлияло на становление и развитие компьютерных технологий обучения.

Мультимедийные технологии обучения. С расширением функциональных возможностей компьютера, позволившим применять различные среды для подготовки информационного, а в дальнейшем и обучающего материала, появился новый термин – *мультимедийные технологии обучения*.

Сетевые компьютерные технологии обучения. Особенностью развития настоящего периода образования являются развитые средства доставки информации, возможность работы в интерактивном режиме, комплексное использование различных взаимодополняющих технологий обучения. На данном этапе развития мирового сообщества большое внимание во всех сферах его жизнедеятельности уделяется сетевым технологиям общения и обучения. Развитие сетевых или иначе коммуникационных технологий общения дали новый толчок к развитию технологий *дистанционного компьютерного обучения*. Появилось новое понятие – *Интернет образование*.

Следует отметить, что основой выделенных технологий обучения лежит компьютер, его развивающиеся со временем функциональные возможности по представлению и передаче информации на большие расстояния.

Рассмотрим два последних вида компьютерных технологий обучения.

1.4.1 Автоматизированные технологии обучения

Вторая половина двадцатого века ознаменовалась такими открытиями, которые оказали очень сильное влияние на развитие всех сторон жизни общества.

Кратко охарактеризуем период первых попыток внедрения компьютера в обучение и становление компьютерных технологий обучения (1950-1970 годы). В этот период компьютерные технологии обучения называли – автоматизированные технологии обучения или технологии программированного обучения, что, все-таки, не одно и тоже. Внедрение ЭВМ в учебный процесс (слово *компьютер* не было еще введено в лексикон) не повысило на раннем этапе внедрения эффективности обучения, да и трудно было ожидать каких-то серьезных результатов от первых внедрений ЭВМ в учебный процесс. Сам парк ЭВМ, архитектура последних требовала особого обслуживания, а работа обучающихся в пакетном режиме обработки информации позволяла применить ЭВМ лишь в качестве тренажеров, не выходящих за рамки информационно-контролирующих устройств. Причем и такая возможность применения ЭВМ в качестве средства обучения была доступна только в отдельных элитных вузах страны.

Но как отмечает в своей работе С.А. Маврин¹⁵: «В 50-е годы XX века начала развиваться такая образовательная технология, как программированное обучение. Возможно-сти ее по сравнению со ставшей традиционной поурочной технологией оказались выше. Программированный контроль, осуществляемый с помощью специальных средств (технических и нетехнических) и пособий, пошаговое освоение информации вызвали повышенный интерес педагогов и обучаемых. Однако вторжение программированного обучения в учебный процесс сразу вызвало серьезнейшие изменения в традиционной образовательной системе. Программированный урок, как, впрочем, впоследствии и проблемный, потерял все отличительные признаки урока; изменились все представления об организации учебно-воспитательного процесса; на повестку дня встал вопрос об отказе от традиционной образовательной системы или ее трансформации в другую. Позднее такой вопрос вставал всякий раз, когда появлялась новая образовательная технология, будь то проблемное, развивающее, дифференцированное обучение и прочие новые технологии».

На наш взгляд, невозможно оставить без внимания это высказывание, поскольку поспешное, непродуманное внедрение любого нового метода обучения без серьезного подхода и анализа его возможностей, особенностей включения нового средства в учебный процесс, может привести к дискредитации нового метода. Именно это и произошло на первых порах с программированным методом обучения, который был встречен в штыки довольно значительной частью педагогов. Чем можно объяснить не очень удачное использование компьютера в учебном процессе в тот период? Необходимо понять, что на первых этапах развития вычислительной техники было очень много проблем в самой теории и технологии создания новых средств переработки информации. Стремление получить «все и сразу» не оправдало надежд исследователей. Тем более функциональные возможности компьютерной техники не позволяли использовать ее эффективно в такой сложной области как обучение, для которой определяющим моментом является общение. Не было реализации в вычислительных машинах первого, второго, да и первых машинах третьего поколения интерактивного режима работы, и это явилось основной причиной неудач на первых этапах внедрения вычислительной техники в систему образования. Далее у С.А. Маврина находим, все-таки, признание того, что область применения данной образовательной технологии оказалась достаточно узкой – ее активно используют учителя математики, физики, химии, обу-

¹⁵ Маврин С.А. Педагогические системы и технологии: Учеб. пособие для студентов педвузов. – Омск: ОГПИ, 1993. – 98 с.

чающие школьников решению типовых задач. Следовало бы уже это признание педагога считать успехом, а не поражением, послужившим дискредитацией первых попыток внедрения метода программированного обучения. Знаковым результатом исследований проблемы внедрения компьютера в образовательный процесс явилась работа Л.Н. Ланда¹⁶. Необходимо, на наш взгляд, отдать должное уважение автору технологии алгоритмизации обучения, сумевшему увидеть то рациональное зерно в новом методе обучения, которое в дальнейшем помогло развиваться новым компьютерным (автоматизированным) технологиям обучения, использующим дидактические возможности компьютеров.

Второй период (70-80-е годы). Появились более совершенные машины, средства отображения информации в виде дисплеев. При разработке педагогических программных средств утвердилась ориентация на рефлексивные процессы в управлении учебнопознавательной деятельностью. Появление персональных компьютеров позволило начать разработки и апробации различных способов управления познавательной деятельностью обучающегося.

Этот этап компьютеризации образования также не внес какихлибо значительных изменений в организацию учебного процесса. Основное направление использования компьютера в этот период – применение последнего для математических вычислений, освобождение от рутинной обработки результатов исследования, создание автоматизированных систем обработки и поиска информации в ограниченном массиве данных. Обращение к ЭВМ как средству обучения с учетом ограниченных функциональных, а значит и дидактических возможностей ЭВМ пока находится на начальном этапе своего развития.

Однако именно в этот период проводится достаточно много теоретических исследований по теории управления познавательной деятельностью, появляются специализированные школы при НИИ и Академии наук. Интерес к ЭВМ все возрастает, но лишь немногие вузы и еще меньше школ имеют компьютерную технику.

Третий период (80-90-е годы) ознаменован изменением архитектуры и расширением парка машин. Изменяется способ общения пользователя с ЭВМ, которая действительно становится персональной машиной – компьютером. Дидактические возможности компьютерной техники этого времени становятся достаточно разнообразными, рассматриваются возможности более эффективного использования всей полноты функций компьютерных обучающих систем как посредников становления интерактивных способов управления, в том числе, и познавательной деятельностью.

В теоретических исследованиях и практических разработках компьютерных технологий обучения рассматривается и применяется личностно-деятельностный подход в организации обучения с помощью компьютера, повышается возможность индивидуализации обучения в условиях применения компьютерной техники и его программного обеспечения, утверждается приоритет активности самой обучающейся личности при организации процесса обучения. В конце 80-х годов достаточно активно разрабатываются алгоритмы управления учебным процессом и создаются десятки тысяч программ различного назначения. В основном это программы моделирования процессов, математических расчетов, тренажеры. Разработчиками этих программ были специалисты вычислительных центров и технических вузов, поскольку только у них была компьютерная техника.

В настоящее время трудно оспаривать значимость первых шагов применения компьютеров в обучении, поскольку именно компьютеры и гибкие алгоритмы, используемые при разработке практически всех педагогических программных средств, в настоящее время являются мощным сопровождением и поддержкой учебного процесса и технологий самообразования.

¹⁶ Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. М.: Просвещение, 1966. – 207 с.

В 1986 г. в школьные программы обучения нашей страны вводится новый курс «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ). В 1987 г. академиком А.П. Ершовым инициатором и идеологом формирования и развития компьютерной грамотности в стране разработана первая Концепция компьютерного обучения¹⁷.

К началу 90-х годов XX века изменяется оценка роли и значимости компьютера в организации и управлении учебного процесса. Возникло много проблем с подготовкой учителей информатики, поскольку педагогические вузы оказались неготовыми к такой работе, а преподавателей технических вузов не хватало для всех школ и, кроме того, необходимо было еще разработать содержание и методику преподавания нового предмета.

1.4.2 Мультимедийные технологии в обучении

В нашей стране наиболее активные изменения в области внедрения информационных технологий в образование начались в 1990х годах. внедрением в систему образования глобальной сети Internet. Внедрение более мощных и совершенных компьютеров и компьютерных сетей способствует развитию предпосылок необходимости интенсивного развития и внедрения инновационных процессов в образование, поиска современных технологий обучения, основанных на самообразовании и проектировании собственной траектории обучения, активно развивается личностно-ориентированный и личностнодеятельностный подходы при разработке компьютерных средств обучения (КСО). Активное развитие информатизации образования связано не только с новыми поколениями компьютеров и развитием телекоммуникационных средств, но и активным использованием компьютерной техники в образовательном процессе. Изменяется отношение к новым средствам обучения и взаимодействия и в педагогическом сообществе, и со стороны государства. По словам В.П. Тихомирова «Подлинно инновационным обучение становится не в результате смены самой по себе информационной технологии, а на основе развития новых стратегий образования: от полного игнорирования самого факта личностной позиции обучающегося перед целью «усвоения знаний» к признанию способности к самоорганизации познания и утверждения ценности развития индивидуальности»¹⁸.

Каждый период информатизации образования имеет две параллельные ветви развития – технологическая основа и инновационные процессы в самой системе образования. Значительное расширение функциональных возможностей компьютера, ведет за собой развитие и появление новых технологий подготовки и представления информации на экране компьютера с использованием различных технических средств представления обучающего материала (аудио-, видео), которые в дальнейшем встраиваются в сам компьютер. Появляется новая многосредовая технология подготовки информации – мультимедийная. Мультимедийные технологии полностью укладываются в концепцию развития компьютерной технологии обучения. Следует подчеркнуть, что мультимедийные технологии имеют те же теоретические основы, что и компьютерные технологии обучения. Правильнее рассматривать мультимедийные технологии обучения как современный этап развития компьютерных технологий обучения, использующих дидактические возможности современного компьютера, новые технологии программирования и инструментальные среды для разработки компьютерных средств обучения.

Появление систем мультимедиа, безусловно, производит революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, во многих сферах профессиональной деятельности, науки, искусства, в компьютерных играх и т.д. Мультимедиа тех-

¹⁷ Архив академика А.П. Ершова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа свободный: <http://www.ershov.ras.ru/archive>. – Загл. с экрана.

¹⁸ Открытое образование – объективная парадигма XXI века /Под редакцией В.П. Тихомирова. М.: МЭСИ, 2002.

нологии широко используются в рекламном бизнесе, при разработке компьютерных игр. Богатые дидактические возможности мультимедийных технологий используются при создании электронных учебных пособий и других материалов обучающего характера, т.е. – компьютерных средств обучения. Как использовать средства мультимедийных технологий при разработке комплексов учебно-методических материалов? Где и в каком соотношении возможно включение различных мультимедийных элементов по сравнению с обычным текстом? Где границы применимости мультимедийных вставок в документ, нарушение которых может привести к снижению работоспособности обучающихся и понижению эффективности обучения? Это серьезные вопросы, обоснованные ответы на которые позволят избежать использование шоу в обучении, позволят готовить учебнометодические материалы не просто эффектными, а эффективными. Все эти вопросы требуют тщательного изучения и анализа. Использование компьютера в обучении значительно повлияло на обеспечение образовательного процесса и организацию учебного процесса. Было бы ошибкой считать, что компьютер и создаваемое программное обеспечение автоматически могут решить проблемы процесса обучения. Педагог остается главным звеном организации обучения, но его роль и функции значительно изменяются.

Развитие процессов информатизации образования, как и всех сфер жизни общества, показало стремление ученых, педагогов, других специалистов использовать новые средства усиления интеллектуальной деятельности человека, в то же время компьютеризация сформировала новые высокие требования к внутренним механизмам ответственности самого обучающегося за активизацию своей познавательной деятельности.

На рисунке 2 представлены основные особенности и возможности применения мультимедиа технологии в обучении при разработке компьютерных средств обучения и общения.



Рисунок 2 – Возможности и проблемы мультимедиа технологий в обучении

1.4.3 Компьютерные дистанционные технологии обучения

Дистанционное обучение (ДО) – новая организация образовательного процесса, базирующаяся на принципе активизации самостоятельной работы обучающегося в компьютерной среде, для которой характерно следующее: обучающиеся в основном, а часто и совсем, отдалены от преподавателя в пространстве и (или) во времени, в то же время они имеют возможность с помощью средств компьютерной коммуникации поддерживать диалог с преподавателем и другими субъектами образовательного процесса.

Технология дистанционного обучения трактуется в законе «Об образовании» следующим образом. «Под технологией ДО мы рассматриваем совокупность методов, форм и средств взаимодействия с обучающимися в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения определенного массива знаний».

Коротко основные положения компьютерного дистанционного обучения можно представить в следующем виде:

– *сформированная социально-психологическая потребность самостоятельного* приобретения и применения знаний должна стать потребностью современного человека на протяжении всей его сознательной жизни для повышения культурного и образовательного уровня;

– организация самостоятельной познавательной деятельности обучающихся предполагает *использование новейших технологий обучения*, стимулирующих интеллектуальное развитие обучающихся;

– *система самоконтроля усвоения знаний* и способов познавательной деятельности должна сопровождаться внешними, разнообразными формами контроля.

– система дистанционного сетевого компьютерного обучения должна предусматривать не только *индивидуальные формы общения с преподавателями*, но и *групповые* формы обучения в режиме различных конференций для общения с другими обучающимися;

Основу образовательного процесса дистанционной технологии обучения составляет целенаправленная, контролируемая, интенсивная самостоятельная работа обучающегося. Определяющими индивидуальными качествами обучающихся, использующих технологии дистанционного обучения должны быть: самоуважение; целеустремленность; способность к самоконтролю и самостоятельной познавательной деятельности.

Безусловно, наиболее перспективное внедрение дистанционных образовательных технологий связано с развитием компьютерных телекоммуникационных сетей, использованием мультимедийных технологий при создании программно-методического обеспечения образовательного процесса, развитием интерактивного сетевого взаимодействия (видео-конференции, форумы, электронные семинары, другое).

Технологии сетевого компьютерного обучения позволяют принципиально изменить отношение к получению образования, необходимости непрерывного повышения своего культурнообразовательного уровня на протяжении всей своей жизни, – в этом основная миссия самой технологии ДО. В последнее время все чаще компьютерные сетевые технологии обучения называют Интернет технологиями обучения. На рисунке 3 представлены возможности Интернет-технологий в образовании.



Рисунок 3 – Возможности Интернет-технологий в образовании

Функциональные свойства современных компьютерных и коммуникационных технологий предоставляют образовательному процессу реализацию следующих возможностей:

- неограниченные возможности сбора, хранения, передачи, преобразования, анализа и применения разнообразной по своей природе информации;
- повышение доступности образования с расширением форм получения образования;
- обеспечение непрерывности получения образования и повышения квалификации в течение всего активного периода жизни;
- развитие личностно-ориентированного обучения, дополнительного и опережающего образования;
- значительное расширение и совершенствование организационно-методического обеспечения образовательного процесса (виртуальные школы, лаборатории, университеты, другое);
- повышение активности субъектов в организации образовательного процесса;
- значительное совершенствование методического и программного обеспечения образовательного процесса;
- обеспечение возможностей индивидуальной траектории обучения;
- развитие самостоятельной творческой поисковой деятельности обучающегося;
- повышение мотивационной стороны обучения;
- независимость образовательного процесса от места и времени обучения;
- создание единой информационно-образовательной среды обучения и не только одного региона, но страны и мирового сообщества в целом.

Все перечисленные возможности позволяют разрабатывать новые технологии обучения на основе активного использования компьютерной техники и средств коммуникационного взаимодействия и способствуют повышению качества образования. Рассмотрим воз-

возможности компьютерных технологий в разных формах обучения и проведем сравнение технологий обучения, выбрав для этого другие основания сравнения.

В таблице 3 представлен результат анализа характеристик технологий обучения.

На основе представленного анализа ясно видно, что современное развитие общества требует непрерывного поиска новых технологий обучения, удовлетворяющих как самой развивающейся личности, так и обществу, в котором живет данная личность.

В завершение первой главы отметим:

- рассмотрены и скорректированы основные определения и дефиниции рассматриваемого предмета исследования;
- проведено обоснование необходимости поиска новых технологий обучения, использующих достижения современной науки, техники и технологий;
- выделены основные этапы развития компьютерных технологий обучения.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика технологий обучения

Традиционное обучение	Компьютерное обучение	Самообразование (как процесс)	Дистанционное (компьютерное) Обучение
Участники			
Обучающий. Обучаемый.	Обучающийся. Автоматизированная обучающая среда (АОС).	Обучающийся. Индивидуальная обучающая среда.	Обучающийся. Информационно-обучающая среда.
Требования к обучаемым			
Послушание.	Направляемая индивидуальная деятельность.	Целеустремленность. Самоорганизация. Самоконтроль. Навыки самостоятельной работы.	Целеустремленность. Самоуважение. Самоконтроль. Самоактуализация. Навыки самостоятельной работы.
Общение			
Непосредственное с преподавателем. Непосредственное с другими	Опосредованное с преподавателем через компьютерные средства обучения. Непосредственное с преподавателями. Непосредственное с другими	При необходимости личный контакт с окружающими.	Прямое и опосредованное: Опосредованное, в режиме On-line и off-line (компьютерные сети, телефон, почта, chat). Личное, но ограниченное по времени общение с преподавателями.

обучаемыми.	гими обучающимися.		Работа в малой группе с тьюторами.
Вид деятельности обучаемого			
Пассивное восприятие адаптированного обучающего материала.	Личностно-деятельностная и личностно-ориентированная модель. Интерактивная самостоятельная работа в обучающей среде.	Индивидуальная самостоятельная работа и самоконтроль. Поиск способов получения новых знаний. Активная познавательная деятельность.	Направляемая автоматизированной средой работа. Самостоятельная организованная работа. Активная познавательная деятельность. Пассивное восприятие обучения через телесеть. Интерактивная работа в режиме сетевых и видеоконференций.
Тип управления			
Закрытая система.	Интерактивное взаимодействие со средой обучения.	Открытая, самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система.	Открытая с тенденцией к саморазвитию.
Методы обучения			
Иллюстративно-пояснительный.	Автоматизированный. Индивидуальные через среду. Моделирование. Сотрудничество.	Индивидуальная деятельность. Самостоятельная работа. Свободная поисковая работа. Метод проб и ошибок.	Поддерживаемая методически и организационно самостоятельная работа. Личностно-ориентированные. Сотрудничество.

Формы обучения			
Класно-урочная.	Групповая. Индивидуальная. Консультационная. Направляемая самостоятельная работа.	Индивидуальная.	Индивидуальная. Консультационная. Распределено-групповая. Распределено-потоковая.
Средства обучения			
Печатная продукция. Модели для повышения наглядности. ТСО (аудио, видео, проекционная аппаратура).	Компьютер. Компьютерные сети. Различные педагогические программные средства (контрольно-обучающие программы, тренажеры, электронные учебники). Печатная продукция (книги, схемы, иллюстративный материал, другое).	Печатная продукция. Компьютер и компьютерные сети. Сетевые базы данных. Средства Internet. Обучающие сайты и программы, тренажеры. Электронные гиперссылочные и мультимедиа учебники.	Печатная продукция. Компьютер и компьютерные сети. Сетевые базы данных. Средства Internet. Обучающие сайты и программы, тренажеры. Электронные гиперссылочные и мультимедиа учебники.
Место обучения			
Учебное заведение.	Учебное заведение.	Произвольное.	Произвольное.
Время обучения			
Регламентированное.	Регламентированное. Частично регламентированное.	Свободное.	Свободное. Частично регламентированное

Система контроля			
Эпизодический, констатирующий. Итоговый.	Автоматизированный пошаговый контроль, с рекомендациями корректировки траектории в изучении материала. Промежуточный (этапный) с рекомендациями корректировки в изучении материала. Итоговый с рекомендациями корректировки в изучении материала в целом. Совместная работа с преподавателем. Коллективные формы обсуждения и защиты индивидуальных работ.	Самоконтроль. Самооценка и выбор дальнейшего маршрута самообразования. Оценка по результатам практической деятельности.	Автоматизированный пошаговый контроль, с рекомендациями корректировки в изучении материала. Самоконтроль. Периодический контроль в форме контрольных, курсовых работ, написание рефератов, другое. Итоговый контроль в форме экзаменов и защиты квалификационных работ. Персональное обсуждение результатов обучения. Общение с преподавателями. Общение с другими обучающимися
Система оценки			
Соответствие ранее рассмотренным заданиям (обычно типовым).	Процент безошибочно выполненных заданий, представленных в виде различных алгоритмов. Способность самостоятельного выполнения	Соответствие уровня приобретенных знаний и умений индивидуальным потребностям и требованиям производства. Приобретенные виды	Соответствие уровня квалификации индивидуальным потребностям и требованиям производства. Приобретенные виды деятельности.

	творческих работ после обучения с помощью КСО.	деятельности и самоорганизация. Способность самостоятельного выполнения творческих работ.	Способность самостоятельно выполнения творческих работ.
Результат			
Для большинства воспроизведение пройденного материала. Репродуктивный вид знаний Для меньшинства – повышенный уровень подготовленности при условии выполнения самостоя-	Возможность интенсификации обучения за счет пересмотра содержания обучения и разграничения видов деятельности преподавателя и машины (творчество-рутина). Повышение индивидуализации обучения. Возможность выбора темпа и частично траектории обучения. Перераспределение времени преподавателей в сторону индивидуальной работы с наиболее заинтересованными обучающимися.	Формирование возрастных потребности в непрерывном самообразовании. Развитие умений самостоятельной работы. Развитие самоактуализации и критической самооценки. Активная познавательная деятельность. Формирование способов поиска информации. Непрерывное обновление полученных знаний. Разностороннее развитие личности. Увеличение времени	Непрерывное обучение и повышение квалификации. Непрерывное обновление полученных знаний. Формирование потребности в непрерывном повышении образовательного, профессионального и культурного уровня. Формирование навыков самостоятельной работы. Возможность индивидуальной траектории получения и непрерывного повышения культурного, образовательного и профессионального уровней. Активная познавательная деятельность.

тельной работы. Для отдельных индивидов – развитие творческих задатков при личной заинтересованности и интенсивной работе.	Возможность разноуровневого обучения. Формирование потребности в самостоятельной работе. Повышение психологического комфорта работы для обучающихся. Аккумуляция опыта ведущих преподавателей.	достижения поставленной цели. Отсутствие системности в полученных знаниях.	Формирование способов поиска информации. Индивидуализированное обучение. Развитие критической самооценки. Повышение коммуникативности (возможность общения по сети с преподавателями, другими обучающимися, новыми друзьями).
---	---	---	--

Глава 2 Теоретическое обоснование компьютерного обучения

2.1 Общие вопросы методологии исследования

*Люди привыкли объяснять свои действия из своего мышления,
вместо того чтобы объяснять их из своих потребностей...*
Ф. Энгельс¹⁹

Развитию новых технологий классической модели обучения всегда предшествовали философия, теории психологии, теория дидактики.

Решение проблем, стоящих перед образованием настоящего и, главное, – будущего и при традиционном обучении имеют междисциплинарный характер, что, безусловно, требует интеграции усилий разных направлений наук. В нашем случае вопрос изучения касается компьютерных технологий обучения в условиях сетевого взаимодействия и это требует системного подхода к выбору и обоснованию необходимости новых для системы образования областей науки, к которым относятся, в первую очередь, системный анализ и теории управления сложными системами. Кроме того, необходимо по-новому оценить значение областей знаний, ранее используемых в классическом образовании. Но самое главное – необходимо понять методологическое значение инноваций в системе образования.

Поскольку развитие и внедрение нового требует постоянного анализа и уточнения базовых категорий и определения места инновациям в теории познания, напомним, чтобы осмыслить или переосмыслить, известные категории теории познания и необходимой деятельности при исследовании и развитии нового.

Несколько определений и высказываний.

Методология (слово, понятие, учение) – система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе (ФЭС, 1983).

Методология – учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. *М. науки* – учение о принципах построения, формах и способах научного познания (СЭС, 1989).

Существуют различные уровни методологии. Рассматривают обычно четыре уровня методологии науки: *первый уровень* – философская методология; *второй уровень* – общенаучная методология; *третий* – конкретно-научная методология; *четвертый* – методика и техника исследования. Безусловно, все уровни имеют свои особенности, но все они взаимосвязаны, имеют определенные соподчинения. Философский уровень методологии выступает как содержательное основание всякого методологического знания. Весь процесс развития методологии непрерывен. Развитие теории познания, способов понимания развития общества и происходящих явлений развивается, изменяется, служит «основанием, как знанию, так и деятельности». Методология задает направленность мировоззрению, дает ориентир познанию, пополняется новыми направлениями, логикой исследования и методами. Все сказанное очень важно при рассмотрении новых подходов, технологий и способов познания мира. «Всякая методология выполняет регулятивные, нормативные функции»²⁰.

¹⁹ Маркс К. и Энгельс Ф. Собрание соч. т.20, С. 493.

²⁰ Краевский В.В. Методология педагогической науки. М.: Центр «Школьная книга», 2001. – 247с.

По мнению известных исследователей В.С. Гота, Э.П. Семенюка, А.Д. Урсула «Методологическое значение компьютера тяготеет к общенаучной методологии так же, как и математика имеет две стороны своего значения: общие приемы для развития других наук; частнонаучные приемы для развития самой науки»²¹. Отправным пунктом, определяющим подход к разработке методологии, является накопленный опыт и позиция практики. По словам известного философа Б.С. Гершунского «Именно индуктивная логика научного обоснования развития образования подчеркивает особую роль многозначно понимаемой практики в формировании конструктивных идей стратегического, политического и философскообразовательного характера»²².

Главная цель нашей работы – теоретическое обоснование возможностей компьютерных технологий обучения как интегрированной области технологий обучения и выявление особенностей новой парадигмы образования на базе информационных и коммуникационных технологий. Компьютерное обучение выросло из динамично развивающейся практики разработки и применения компьютерных обучающих средств. Движение от частного к общему для выявления закономерностей компьютерного обучения, формирование принципов и разработка концепций различных видов компьютерного обучения требует комплексного подхода и анализа возможностей развивающихся в новых условиях теорий различных наук: психологии, педагогики, социологии, аксиологии, философии образования, ряда других. Особенностью развития компьютерных технологий обучения является необходимость применения наук, казалось бы, далеких от образования. Для обоснования теории, проектирования и развития компьютерных технологий обучения необходимо понять роль и значение таких наук как: теория алгоритмов; теории управления и принятия решений; теория и технологии подготовки, хранения и передачи информации; теории сетевых коммуникаций и социальной коммуникативности; эргономики; компьютерного дизайна и ряда других направлений. Необходимо понять место современных информационных и коммуникационных технологий в теории познания, рассмотреть изменение предмета философии образования. Новая технология обучения, к которой относятся компьютерные технологии обучения, безусловно, должны включить в основу своего развития достижения разных областей науки и техники. Поставим перед собой задачу рассмотреть некоторые теоретические основы, принципы и положения компьютерных технологий обучения.

Вспомним основные законы, закономерности, критерии и постулаты, действующие в традиционной модели образования, и попытаемся понять насколько отвечают компьютерные технологии обучения базовым категориям дидактики, попытаемся рассмотреть особенности технологии обучения на базе информационных и коммуникационных технологий.

2.2 Этапы познавательной деятельности и возможность компьютерного обучения

2.2.1 Познавательная деятельность

В обществе главным законом развития является закон возвышения потребностей. Ведущая идея процесса развития общества – от мысли к действию от действия к мысли. Система образования часть жизни общества, поэтому и для образовательной деятельности этот закон в становлении и развитии личности имеет главенствующую роль. Оба процесса и становление, и развитие системы образования неразрывны с различными видами, спосо-

²¹ Готт В.С., Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Категории современной науки.

²² Гершунский, Б.С. Философия образования / Б.С. Гершунский М.: Флинта, 1998. – 429с.

бами, средствами обучения. И если наш обучаемый стремится подняться чуть-чуть выше существующего на данный момент своего уровня обученности, развития, воспитания, то это и означает, что закон непрерывного возвышения потребностей важен для него и ведет его за собой.

В основе любого учения/усвоения лежит познавательная деятельность субъекта образовательного процесса – стремление понять суть явления, найти ему объяснение и возможность применения. Рассмотрение познавательной деятельности в теории обучения должно опираться на исследования разных областей науки о человеке, но первенствовать в этих исследованиях должна психология, как фундаментальная наука исследования психики человека, объясняющей различные виды его деятельности. Безусловно, одним из важнейших особенностей психики человека является способность к мыслительной деятельности.

Большой вклад в исследование познавательной деятельности человека внесли психологи: П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, А.Н. Тихонов, Э.Б. Эльконин и другие исследователи.

Понять и выполнить любое задание – сложный, целостный процесс, состоящий из ряда самостоятельных этапов.

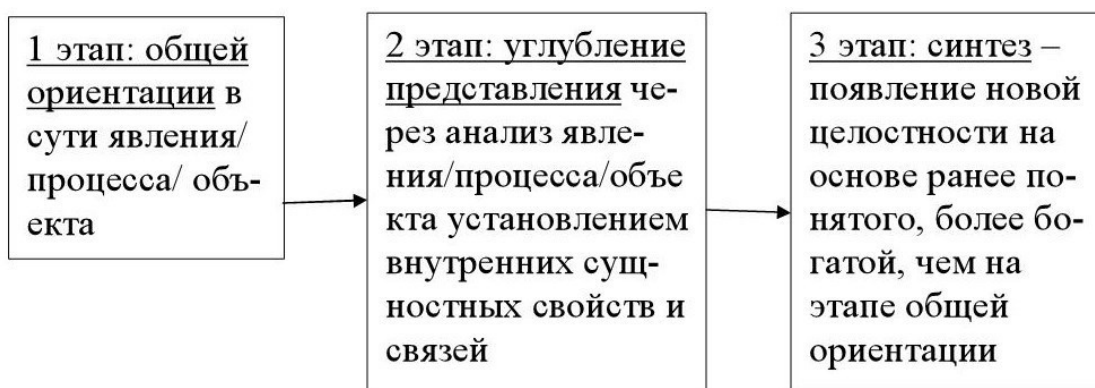


Рисунок 4 – Обобщенные этапы познавательной деятельности.

Рассмотрим некоторые положения психологии, выходящие на формирование мыслительной деятельности, как основы способностей человека к познанию и обучению, на базе предметного воздействия на человека. Логика познавательного процесса осуществляется через видение явления и осознание его значимости для конкретной личности. В своих исследованиях А.Н. Леонтьев²³ рассматривает развитие человеческой деятельности, отмечая, что ее предистория начинается с овладения смысла предмета, предметной деятельности. На каждом новом этапе возникает все более полная подчиненность первичного представления как о самом объекте так и его связях с другими возможными объектами в новых условиях существования и развития, которые постигаются на этапе углубленного представления об исследуемом объекте/явлении. Следующий этап познания – этап коррекции первичного представления через полученный дополнительный анализ сведений об изучаемом объекте. Конкретная предметная деятельность субъекта, по взглядам А.Н. Леонтьева, – процесс решения тех или иных задач. Процесс решения задач состоит в целенаправленном преобразовании исходного материала, которое достигается с помощью определенных предметных действий, совершающихся в уме. Как предметные действия становятся умственными действиями – является одной из первейших проблем исследования психологии. Попробуем упрощенно рассмотреть ранее выполненные исследования по формированию процесса мыс-

²³ Леонтьев А.Н. *Деятельность. Сознание. Личность*. Москва: Академия, 2005. – 352 с

лительной деятельности как результата внешнего предметного (для нас – символического/знакового) воздействия на человека, что очень важно для понимания возможности компьютерного обучения.

2.2.2 Этапы познавательной деятельности

Для объяснения преобразования предметного воздействия в умственные действия чаще всего используется теория поэтапного формирования умственных действий. Первое краткое сообщение о гипотезе поэтапного формирования умственных действий было сделано П.Я. Гальпериным²⁴ в 1952 г. Основное положение этой теории состоит в том, что психическая деятельность есть результат перенесения внешних материальных действий из плана отражения – в план восприятия, представлений и понятий. Процесс такого переноса совершается через ряд этапов, на каждом из которых происходит новое отражение и воспроизведение действия и его систематические преобразования. Разные формы одного и того же действия находятся в определенной функциональной связи. Выделяют четыре первичных свойства действия, выполняемых в процессе познания: уровень, на котором они выполняются; мера его обобщения; полнота выполняемых операций и мера освоения действия.

Этапы формирования умственных действий на основании исследований, проведенных П.Я. Гальпериным и далее А.Н. Леонтьевым можно представить схематично (в интересующем нас ключе) следующим образом.



Рисунок 5 – Этапы выполнения задания.

На первом этапе различаются три показателя, три уровня действия: с материальными предметами или их материальными изображениями; в озвученной речи; без непосредственной опоры на предмет; внутренней речи. Обращаем внимание на показатель – внутренняя речь. Этот показатель очень важен для обоснования интерактивного компьютерного обучения, поскольку работа в компьютерной среде идет в основном на уровне внутренней логической речи.

Нам представляется очень важным теория поэтапного формирования умственных действий для обоснования возможности компьютерного обучения, поэтому мы позволим себе ее напомнить. Авторы теории предлагают рассматривать процесс формирования умственных действий при выполнении задания, разбив его на три этапа управления процессом усвоения новых знаний/ понятий/действий. Следовательно, при работе в компьютерной среде также необходимо представить весь процесс работы обучающегося в виде этапов выполнения различных действий.

Рассмотрим этапы выполнения учебного задания по П.Я. Гальперину:

1 этап: Ознакомление с заданием.

²⁴ Гальперин П.Я. Общая теория деятельностного подхода к обучению. – М.: МГУ, 1968.

Главная задача этапа – оценить важность задания, примерно оценить посильность его выполнения, опираясь на свой прошлый опыт или понять его совершенную новизну, примерно оценить ориентировочный подход к его выполнению. Результатом первого ознакомительного этапа «вхождения в задание» должна стать выработанная обучаемым ориентировочная основа действий (ООД). В исследованиях, проведенных П.Я. Гальпериным совместно с Н.С. Пантиной²⁵ и А.Н. Дубровиной²⁶, были установлены три типа ориентировочных основ действий, каждый из которых может привести к результату.

Используемые авторами обозначения для описания поэтапного формирования умственных действий:

ООД 1 типа – только на основе образца действия;

ООД 2 типа – содержит не только образцы действий, но и содержит все указания, как правильно выполнять действия с новым материалом;

ООД 3 типа – планомерное обучение анализу новых заданий, который позволяет выделить опорные точки, условия правильного выполнения задания. По всем этим указаниям происходит формирование действий для выполнения нового задания.

От того, как была сформирована ООД для выполнения нового задания, можно прогнозировать результаты обучения.

Первый тип ООД – метод проб и ошибок – достаточно прост на первый взгляд, но не дает четкого представления о том, как выполнять задание, поэтому его применение для получения результата требует достаточно много времени, часть из которого идет на поиск подходов к решению. В процессе выполнения заданий возможен неоднократный возврат при отрицательном результате его выполнения к повторному выполнению задания.

Второй тип ООД наиболее типичен при выполнении задания, эффективность его применения во многом зависит от индивидуальных качеств обучаемого.

Третий тип ООД требует создания системы обучения с выделением основных точек и ситуаций. Это достаточно сложно, поскольку требует либо индивидуального обучения, либо создания достаточно сложной интерактивной компьютерной программы обучения для отработки алгоритма выполнения действий.

Проведенные исследования по отработке системы ориентировочной основы действий проводились многими исследователями: Л.Р. Приндуле; Н.Ф. Талызиной; П.Я. Гальпериным совместно с Н.С. Пантиной, А.Н. Дубровиной; другими. Нас интересуют выводы исследователей по вопросу создания системы ориентировочных действий для того, чтобы можно было использовать их в наших дальнейших работах. При разработке компьютерных технологий обучения более технологичным и результативным оказался третий тип ООД, поскольку подтвержден возможности четкой алгоритмизации выполнения действий при обучении и дальнейшем выполнении задания. Тип ориентировки при выполнении задания складывается на первом этапе, когда обучаемый еще не приступил к выполнению основного задания. Безусловно, этап ориентировки очень важен, поскольку он определяет дальнейший ход обучения. При неподготовленности, непродуманности педагогом этого этапа, типа, структуры и обучающих заданий, подаваемой информации нередко возникает необходимость в дальнейшем переучивании обучаемого, что значительно сложнее, поскольку переосмысление действий наступает позднее, уже по завершении выполнения действий. При разработке компьютерных технологий обучения первый этап выполнения задания – этап ориентировки, оценки сложности выполнения задания достаточно просто решается в диалоговом режиме с обучающимся. Продуманная, адаптируемая система диалога позволяет оценить уровень началь-

²⁵ Гальперин П.Я., Пантина Н.С. Зависимость двигательного навыка от типа ориентировки в задании. – Доклады АПН РСФСР. -1957. – № 2.

²⁶ Гальперин П.Я., Дубровина А.И. Тип ориентировки в задании и формирование грамматических понятий. – Доклады АПН РСФСР. -1957. – № 3.

ной подготовленности обучающегося для выполнения поставленного задания и определить тип ООД, который наиболее адекватно отражает возможности и стремление обучающегося к выполнению задания. К сожалению, большинство компьютерных программ обучения не уделяет должного внимания этому очень важному этапу «вхождения в задание», поскольку достаточно трудоемок процесс составления полноценного диалога обучающая система-обучающийся.

2 этап: выполнение

Как обучаемый выполняет задание? Как происходят все процессы преобразования материализованного воздействия в умственные действия – это очень интересная задача для исследований психологами. Что может дать на современном этапе развития компьютерных технологий обучения понимание этапа выполнения задания? Безусловно, это очень интересно, но пока нет теории усвоения, четко разработанной психологами, педагогам и программистам эта проблема не под силу. Нужно и можно будет разрабатывать сложные интеллектуальные системы для понимания проблемы – как человек мыслит? Эти важные вопросы теории познания вне области предмета нашего исследования.

Перейдем к рассмотрению 3-его этапа выполнения задания через обучение.

3 этап: обучение

На современном этапе подход к разработке технологии обучения с применением современного компьютера начинается с разработки алгоритма выделения операций необходимых действий обучающегося при выполнении задания и отслеживанием его результативности работы в созданной среде. При работе по алгоритму и созданной компьютерной программе чаще всего происходит схематичное выполнение действий, поскольку чаще всего исключен этап «вхождения в задачу», преломления ее через собственный интерес. Но процесс познания начинается не с конкретных действий по выполнению заданий, а с анализа задания. Если задание не заинтересовало обучающегося, оно может быть и не понято, поскольку нет личностно-значимого аспекта. Анализ и понимание условия задачи самим обучающимся происходит через систему программно созданных условий, скорее всего в виде системы интерактивного диалога, системы наводящих вопросов и подвопросов. Понимание задания делает задачу *своей*. А значит и появляется желание решить задачу. Непроработанность этапа ориентировки/вхождения в проблему чаще всего и вызывает неприятие компьютерного обучения, как со стороны педагогов, так и со стороны обучающихся.

К примеру, дано определенное задание для выполнения.

Прежде чем выполнять задание необходим его анализ по ряду позиций: полнота постановки задания и требований к результату его выполнения; корректность условий его выполнения; полнота и непротиворечивость данных для выполнения задания; возможно другие. Известно, существует два больших класса задач: хорошо определенные и плохо определенные. «Хорошо определенные задачи обычно таковы, что в принципе существует некий алгоритмический метод их решения»²⁷. Задачи обучения обычно представляют собой комбинированный тип задач, но при постановке задания необходимо стремиться к разнообразию постановки задач как хорошо определенных, так и требующих эвристического подхода.

Проанализируем возможный подход к пониманию и выполнению обучающего задания.

1 Прочитать условие задачи (понятно ли условие? да/нет – 1-ая точка бифуркации). Рассмотрим ответ *да*.

2 Понять представляет ли задача интерес лично для Вас? (да/нет – 2-ая точка бифуркации). Рассмотрим ответ *да*.

²⁷ Эндрю А. Искусственный интеллект. – М.: МИР, 1985. – 264 с.

3 Проанализировать данные на предмет полноты, непротиворечивости. Постановка задания полная? (да/нет – 3-ья точка бифуркации). Рассмотрим ответ *да*.

4 Оценить достаточно ли знаний для выполнения задания? (да/нет – 5-ая точка бифуркации). Рассмотрим ответ *нет*.

5 Определить каких знаний недостаточно для выполнения текущего этапа или если возможно – задания в целостности (да/нет – 4-ая точка бифуркации).

6 Составить/согласовать план устранения недостаточности знаний, устранение пробелов.

7 Начать выполнение задания.

8 Оценить результат выполнения. Возможно, потребуется коррекция выполнения задания с определенного пункта, вплоть до отказа от выполнения задания. Задание выполнено? (да/нет – 6-ая точка бифуркации). Рассмотрим ответ *нет*. (*Ответ да – прост – завершить работу*) .

9 При некорректном выполнении задания необходимо проанализировать ошибки и возобновить выполнение задания с позиции 3.

Рассматривая предложенный сценарий научения выполнению определенного задания можно выделить следующие этапы действий: вхождения в задание (первичное представление); оценка личной значимости и, следовательно, заинтересованности в выполнении задания; анализ задания; план выполнения действий; анализ первичных результатов; возможная коррекция; получение результата или продолжение выполнения задания. Если задача сводится к системе вложенных/перекрывающихся, неперекрывающихся блоков, то ее можно более детально анализировать – по зонам «понимаю/не понимаю» – «знаю/не знаю». При разложении любого задания и всех действий для его выполнения прослеживаются одни и те же обобщенные действия при выполнении заданий с другими условиями. Цепочку таких действий нетрудно проследить: *анализ* начального состояния проблемы и уровня начальной подготовленности обучающегося-*планирование* действий-*процесс* выполнения (шага, цикла шагов) -*контроль* результата выполнения – возможно, *коррекция-завершение* выполнения задания. Следует отметить, что в деятельности (совокупности действий) и формируется переход от рассматриваемого объекта к его субъективной форме-образу. Вместе с тем умственная деятельность выступает как процесс, в котором осуществляются переходы между объектом и его субъективным представлением и последующей коррекцией хода выполнения задания, что и представляет процесс познания этого объекта. В качестве контроля результативности выполнения задания обучающегося можно предложить написать план выполнения действий или построение модели задания.

Как видим, 3-ий тип ООД – планомерное обучение анализу задания и 3-ий этап выполнения задания через *обучение* формированию умственных действий алгоритмичны и, следовательно, могут быть реализованы программно, что и дает основу разработке и обоснованию возможности развития компьютерных технологий обучения. Разнообразие типов ООД при выполнении умственной деятельности определяет в свою очередь выбор индивидуального направления обучения в компьютерной среде.

2.3 Теоретические основы компьютерного обучения

Теория – система обобщенного, достоверного знания о том или ином явлении, фрагменте действительности.

Теория описывает, объясняет, предсказывает функционирование определенной совокупности составляющих ее объектов. Теория каждой области знания имеет сложную структуру.

Теория компьютерного обучения сложна и интегративна по сути и своему строению. Можно выделить следующие основные составляющие общей теории компьютерного обучения: *теория управления познавательной и учебной деятельностью в компьютерных средах; теория разработки компьютерных средств обучения и контроля; теория подготовки обучающего материала для компьютерных сред обучения; теория педагогической коммуникации в компьютерных средах обучения, теория компьютерного тестирования и ряд др.* Как видим из ранее сказанного, теорию компьютерного обучения необходимо рассматривать в целостности с технологией обеспечения деятельности как обучающего, так и обучаемого. Именно поэтому в дальнейшем будем рассматривать как синонимы понятия компьютерное обучение и компьютерная технология обучения.

Сейчас уже не вызывает непонимание необходимость рассмотрения процессов, происходящих в различных областях деятельности общества и природы, с позиций теории управления, являющейся основой науки кибернетики. Существует большое количество различных определений понятия *кибернетика*, но большинство из них сводится к тому, что «кибернетика – это наука, изучающая общие закономерности строения сложных систем управления и протекания в них процессов управления»²⁸. Любые процессы управления связаны с принятием решений на основе получаемой информации, то кибернетику часто определяют еще и как науку об общих законах получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах. Исследователи и педагоги, получив в свое распоряжение новое средство обучения – компьютер, вынуждены были обратиться к той области науки, которая связана с управлением процессов, протекающих в любой автоматизированной среде. Рассматривая образовательный процесс как разновидность технологического процесса, имеющего целенаправленность и логику действий субъектов образовательного процесса, необходимость разных видов контроля и коррекции результатов деятельности, можно предположить, что есть необходимость и целесообразность привлечения теории управления для разработки новой технологии обучения – компьютерной.

Компьютерные технологии обучения разрабатываются на основе: моделей обучения, созданных *психологами*; дидактических принципах организации обучающего материала и личностноориентированном подходе к управлению образовательным процессом; *теории управления* технологическими процессами; *компьютерных технологий подготовки, хранения и передачи информации*. Определяющим моментом при разработке и внедрении образовательных технологий является реализация принципов ценностного отношения личности к новой технологии обучения. Схематично теоретические основы развития компьютерных технологий обучения представлены на рисунке 6. На представленном рисунке 6 обобщенно представлены основные блоки теоретических областей науки, на базе которых развиваются компьютерные технологии обучения. Мы сознательно упростили схему, обратив внимание на 4 важных блока: психологические теории усвоения новых знаний; педагогика; теория управления; современные компьютерные технологии.

Несколько слов о каждом выделенном блоке теорий и технологий.

Психологические теории усвоения новых знаний. Основа любой теории обучения разрабатывается на достижениях психологии. Важное место в развитии компьютерных технологий обучений играют личностно-ориентированный подход в построении компьютерных сред обучения. Учет индивидуальных особенностей обучаемого позволяет смоделировать индивидуальную среду обучения, что обеспечивает не просто обучение, но и развитие способностей, создание комфортных условий работы. Реализация личностнодеятельной модели обучаемого в компьютерной среде обеспечивает активное, результативное обучение. Теория алгоритмов в обучении, разработанная А.Н. Ланда, безусловно, занимает важнейшее

²⁸ Л.П. Крайзмер. Кибернетика. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255с.

место в процессах построения управления обучением в чисто технологическом аспекте, играет важнейшую роль в создании любых систем управления сложными технологическими процессами, к которым исследователь отнес и образовательный процесс. Теория программированного обучения показала подход к структуризации и способам подготовки обучающего материала, определив главные принципы: лаконичности представления; компактности изложения и четкости формулировок. Выделив теории программированного обучения и алгоритмизации обучения, мы подчеркиваем значение этих направлений модернизации системы образования и не только в нашей стране.



Рисунок 6 – Теоретические основы компьютерных технологий обучения

Педагогика. Огромное значение, безусловно, имеет блок теорий, обеспечивающих не только подготовку дидактического материала, но и методик организации занятий в компьютерной среде. Важное значение в блоке педагогических дисциплин, в противовес технологизации образовательного процесса, принадлежит педагогической аксиологии. Воспитание ценностей одна из важнейших сторон любого образовательного процесса. Учитывая, что обучение в компьютерной среде носит опосредованный характер, значительно ограничивающий непосредственное общение с педагогами, необходимо обратить внимание на то, что эффективность обучения в компьютерной среде во многом определяется сформированностью таких качеств личности как: самоуважение; способность достойного, корректного поведения в условиях индивидуальной опосредованной работы, умение самооценки и самоактуализации; навыки самостоятельной работы и многое другое.

Теория управления. Это новая область науки и технологий, на основе которых должны развиваться компьютерные технологии обучения. Принципы теории управления, системного анализа при построения автоматизированных систем управления учебным процессом позволяют создать высокоинтеллектуальные системы, предоставляющие возможности интерактивной работы субъектов образовательного процесса, создания различных форм контроля. Возможности обратных связей и положительных, и отрицательных позволяют создавать многоуровневые системы обучения, адаптирующиеся к успешности обучения конкретного обучающегося.

Современные компьютерные технологии. Еще один блок обобщенных теорий ориентирован на решение проблем создания, подготовки, оформления, сохранения, защиты и передачи информации. Возможности современных компьютерных технологий позволяют создавать сложные модели процессов и явлений, которые недоступны в реальных условиях. Создание в компьютерных средах виртуальных лабораторий, центров, стендов направлено на развитие воображения, творческой инициативы обучающихся. Безусловно, компьютерные мультимедийные технологии подготовки и предъявления материала можно использовать и для организации творческих и досуговых мероприятий, общаться с аудиторией своих сверстников в любых странах, создавать и реализовывать совместные проекты. Использование сетевых дистанционных и коммуникативных технологий подготовки и повышения квалификации педагогов и специалистов любого профиля способствует улучшению условий ведения образовательного процесса в целом, значительно расширяют возможности программнометодического обеспечения не только основного образовательного процесса, но и создают условия получения дополнительного образования и повышения культурного уровня. Компьютерное обучение имеет новые черты, возможности, но и накладывает новые отпечатки на общение, взаимоотношения и, в итоге, на все стороны жизни общества в целом.

2.4 Подходы и требования развития компьютерного обучения

2.4.1 Подходы к разработке компьютерного обучения

Для обоснования и разработки компьютерных технологий обучения, проектирования систем обучения были выбраны следующие подходы.

Системный подход как методологическая основа разработки компьютерных технологий обучения. На основе использования основных принципов системного подхода сформулируем основные требования к разработке и развитию компьютерных технологий обучения.

1 Образовательный процесс как в традиционной форме обучения, так и при разработке и развитии компьютерных технологий обучения должен представлять собой целостную систему деятельности обучающихся и обучаемых.

2 Необходимо рассматривать обучение в компьютерной среде с позиций иерархичности познания, поэтому требуется: разработка иерархии целей образовательной и учебной деятельности при построении обучения в компьютерной среде; компонентность и иерархия представления материала для изучения.

Учитывая, что основной задачей при организации обучения является управление процессом учебной деятельности обучаемого, требуется разработка формализованной модели процесса обучения и алгоритма деятельности обучаемого в компьютерной среде.

Информационно-ценностный подход. Главный закон развития общества – закон возвышения потребностей. Одной из потребностей развития личности является потребность в новых знаниях, мотивация и личная ценность приобретения новых знаний. Задачи педагогики, любой технологии обучения – облегчить путь получения новых знаний, получения и отбор той информации, которая может стать основой деятельности личности, в процессе которой информация становится (или не становится) личностнозначимой, формирующей уровень развития личности и уровень ее подготовленности. От уровня сформированности у обучаемого системы ценностей, включающей – ответственность обучаемого к любому виду деятельности; личную заинтересованность в своем уровне образования; сформулированную степень самооценки, самоанализа и самоактуализации – во многом зависит уровень подготовленности и развития обучаемого, осознание себя личностью. Для компьютерных техно-

логий обучения, главной характерной чертой которых является опосредованный характер взаимодействия обучающего и обучаемого, основой успешной учебной деятельности является именно эта сформированная система ценностей.

Личностно-деятельностный подход. При моделировании деятельности как обучающего, так и обучаемого при разработке компьютерных средств обучения необходимо использовать личностно-деятельностный подход. Личностно-деятельностный подход в обучении рассмотрен психологами П.Я Гальпериным, Н.Ф. Талызиной, другими исследователями и является основой моделирования процессуальной деятельности обучающегося в компьютерной среде. Следует понимать, что в одних и тех же внешних условиях деятельности (у нас – компьютерная среда обучения) разные обучающиеся ведут себя по-разному, ввиду того, что у них сформирована разная система ценностей и наличествует различный потенциал развития. Все вышесказанное необходимо учитывать при построении обучения в компьютерной среде.

Познавательный-поисковый подход. Результат учебной деятельности зависит от обеспеченности дидактической задачи, которая поставлена педагогом, и от сформированности учебного и познавательного интереса обучаемого. Основой реализации поисковой активности обучающегося в компьютерной среде обучения является применение потребностно-информационного и личностно-деятельностного подходов к реализации обучения. Компьютерные технологии обучения в силу своей технологичности обеспечивают субъектов образовательного процесса различными возможностями поиска и актуализации необходимой информации.

Технологический подход. Один из важных подходов реализации обучения в компьютерной среде при организации и управления образовательного процесса основан на использовании принципов теории управления. Моделирование деятельности как обучающего, так и обучаемого с использованием основной формулы системного подхода (вход, процесс, выход) позволяет создать условия интерактивности обучения, обеспечить возможность построения алгоритмов управления обучающей, учебной и познавательной деятельности обучающего и обучаемого, обеспечить индивидуальность обучения. Разработка гибких алгоритмов деятельности позволит обеспечить *адаптивный, разноуровневый и многоуровневый* процесс обучения, что является основой индивидуально-ориентированного обучения, которое практически невозможно обеспечить при массовой форме традиционных технологий обучения. Практически неограниченные функциональные возможности компьютерных и сетевых технологий подготовки, сохранения и передачи информации, ее обновляемости, позволяет обеспечить массовость обучаемой аудитории, технологичность организации передачи информации и статистической обработки результатов учебных достижений. Конструирование систем обучения с открытой архитектурой расширяет возможности непрерывного совершенствования систем управления учебным процессом. Современные технологии подготовки обучающего материала, в первую очередь, мультимедийные, и гибкие алгоритмы управления позволяют создавать интерактивные среды моделирования изучаемых процессов. Непрерывно расширяемые функциональные возможности компьютерной техники и средств связи позволяют обеспечить все новые дидактические запросы педагогов при разработке компьютерных технологий обучения.

Личностно-ориентированный подход к организации учебного процесса в компьютерной среде обучения.

Основным законом развития личности является закон возвышения потребностей, достижения нового уровня своего развития (знания о предмете) на основе внутренних потребностей личности к развитию. Одной из важных потребностей развития личности является потребность в новых более сложных видах деятельности и личностно-значимых результатах этой деятельности. Поиск информации, приобретение новых знаний форми-

рует поведение человека для достижения поставленных целей. Личностно-ориентированный подход при реализации обучения в компьютерной среде является определяющим при создании эффективной и самой среды обучения, и оценки результатов учебных достижений.

2.4.2 Требования и условия развития компьютерного обучения

Компьютерное обучение становится технологической основой системы современного образования. Требования к развитию компьютерных технологий обучения являются основой для рассмотрения принципов обучения в компьютерной среде. На основании анализа ранее рассмотренных проблем разработки компьютерных технологий обучения, подходов к реализации и основных необходимых компонентов системы управления образовательным процессом сформулируем требования к разработке и развитию компьютерных технологий обучения.

1) *Выбор и обоснование теории обучения* – первое требование при разработке компьютерных технологий обучения. Определяющим требованием к психологической теории обучения является возможность моделирования совместной деятельности обучающего и обучаемого, поэтому и рассматривать отдельно теории обучения и усвоения вряд ли целесообразно, о такой позиции говорят и известные психологи, занимающиеся рассмотрением теории обучения. Известные теории обучения рассматриваются как взаимопроникающие теории обучения и усвоения, обе теории в самостоятельном оторванном друг от друга рассмотрении не могут дать целостного представления ни о процессе обучения, ни о процессе усвоения. Нас интересует технологизация обучения, в основе которой лежит алгоритмизация деятельности субъектов образовательного процесса. Любое обучение содержит теоретический и практический аспекты деятельности субъектов. Теоретическое обучение в компьютерной среде предполагает: необходимость поиска информации, анализа и отбора ее в соответствии с целями решения проблемы, которая в процессе деятельности обучающегося может превратиться в новые знания. Для реализации теоретического обучения чаще всего применяют теорию проблемного обучения. В компьютерных технологиях обучения теория проблемного обучения тесно переплетается с необходимостью владения как поисковыми навыками при нахождении и выборе информации, так и практическими навыками работы в компьютерной среде обучения, изучение которой на первых этапах работы также является определенной проблемой. Для реализации практической деятельности в компьютерной среде обучения необходимо понимание самого процесса превращения умственной деятельности в практический результат – новое знание. На современном этапе развития психологии обучения для рассмотрения процесса преобразования умственной деятельности наиболее соответствует теория поэтапного формирования умственных действий и практического их применения.

2) *Определение цели обучения*, а правильнее сказать – построение иерархии целей для любой технологии обучения является важным, если не определяющим. Компьютерные технологии обучения строятся на основе системного подхода, основными принципами которого является четкая структуризация и взаимосвязь компонентов, технологичность и формализация, что способствует реализации как изначально поставленных целей, так и порождаемых подцелей в процессе обучения.

3) *Программно-методическое обеспечение* и организационное сопровождение образовательного процесса (электронные учебно-методические материалы, компьютерные средства обучения и тестирования, модели, методики организации обучения в компьютерных средах, методические рекомендации по применению КСО, другое) имеет огромное значение. Качество и эффективность обучения во многом зависит от полноты, степени дидактической проработанности и структуризации обучающего материала. При создании программного

обеспечения управления учебным процессом высокие требования предъявляются к степени гибкости алгоритмов и типа управления, реализуемых в компьютерных средствах обучения.

4) *Материально-техническое обеспечение КТО* (компьютерная и оргтехника, средства компьютерной связи). Создание высокотехнологичной теории обучения требует серьезной материально-технической поддержки и, в первую очередь, компьютерной техники и средств связи, обеспечивающих решения проблем подготовки, сохранения и передачи обучающего материала и обеспечивающих решение проблем взаимодействия субъектов образовательного процесса.

5) *Формирование готовности субъектов образовательного процесса к работе в компьютерной среде обучения* является новым требованием относительно традиционной технологии обучения. Готовность работы преподавателя к работе в компьютерной среде это, в первую очередь, создание: компьютерных средств обучения (КСО); электронных образовательных ресурсов; методик применения КСО и построения занятий в новой среде обучения; новых форм взаимодействия обучающего не только с обучаемыми, но обучаемых между собой. Желание и сформированная готовность к работе в компьютерных средах обучения субъектов образовательного процесса является одним из требований и важных условий обеспечения эффективного обучения.

6) Одним из важнейших требований для успешного внедрения новой технологии обучения, которая позволит получить значимые положительные результаты при обучении и самообучении является *устойчивое стремление обучающихся к самостоятельной работе* под управлением компьютерных средств обучения. Воспитание таких важных качеств у обучаемых как самоуважение, самооценка, самоконтроль, самоактуализация и ответственность за свой уровень обученности является необходимым условием успешности, эффективности обучения в компьютерных средах.

2.5 Принципы развития компьютерного обучения

Принципы – (лат. *principium* – основа, первоначало) – первоначало, руководящая идея, основное правило поведения. В логическом смысле принцип есть центральное понятие, основание системы, представляющее обобщение и распространение к-л. положения на все явления той области, из которой данные принципы абстрагированы (ФЭС, 1983).

Современная отечественная дидактика выделяет несколько принципов обучения:

- социальная обусловленность и научность обучения. Определяет необходимость соблюдения в подготовке требований государства, общества;
- практическая направленность подготовки. Ориентирует обучающихся в процессе подготовки к тому, что им необходимо в практической деятельности;
- целеустремленность, систематичность и последовательность в обучении. Определяет направленность, логику и последовательность учебного процесса;
- доступность и высокий уровень трудности обучения. Обучение ориентируется на высокую отдачу и напряжение сил конкретного обучаемого;
- сознательность, активность и мотивированность обучающихся. Определяет позицию и отношение обучаемых к участию в педагогическом процессе;
- прочность овладения основными составляющими общей профессиональной компетентности;
- дифференцированный и индивидуальный подход в обучении;
- комплексность, единство обучения и воспитания.

Принципы разработки и внедрения компьютерных технологий обучения (КТО) вытекают из общих дидактических принципов теории обучения и на основании ранее рассмот-

ренных подходов и требований к реализации процесса обучения и самообучения в компьютерной среде.

Принципы, обеспечивающие развитие компьютерных технологий обучения рассмотрим по группам: дидактические, технологические, психолого-педагогические и организационнокоммуникативные принципы.

1 группа – дидактические принципы

Основные дидактические принципы традиционной технологии обучения претерпевают существенные изменения и дальнейшее развитие компьютерных технологий обучения.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.