

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ, КОНЦЕПЦИЙ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

© 2019

**Цыбов Николай Николаевич**, кандидат технических наук,

заведующий лабораторией электронного моделирования кафедры информационных систем и технологий  
Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова  
(г. Бишкек, Кыргызская Республика)

*Аннотация.* Анализ эффективности интеллектуальных обучающих систем выявил ряд противоречий между возможностями программно-аппаратных средств вычислительной техники и низкой дидактической эффективностью их применения. Поэтому при проектировании интеллектуальных обучающих систем и на сегодня остается актуальной задача исследования и анализа существующих психолого-педагогических теорий, концепций и методов обучения. Цель статьи – исследование существующих теорий, концепций и методов обучения с целью их адаптации к интеллектуальным автоматизированным программно-аппаратным обучающим средствам. В статье предложены варианты адаптации преподавателя и студента к возможностям интеллектуальной обучающей системы. При этом в процессе адаптации пользователя к интеллектуальной обучающей системе с помощью изменения цветового представления информационных блоков появляется возможность благотворно влиять на психо-эмоциональное состояние обучающихся. Также учитывается применение различных шрифтов (типографика), которые влияют на эффективность восприятия и запоминания визуальной информации, учитываются психофизиологические возможности восприятия человеком визуальной информации и возможности программно-аппаратных средств отображения информации, а именно: объем и скорость обрабатываемой визуальной информации; увеличение размеров графических изображений, при которых конкретный человек уже не способен анализировать представленную ему визуальную информацию. Методологическая основа изысканий представляет собой комплексное применение взаимодополняющих подходов и методов на основе принципов общенаучной методологии. Основным подходом при этом был личностно-ориентированный. Анализ существующих теорий и концепций показал, что каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. В соответствии с этим любая из них не может быть принята как единственная универсальная образовательная база организации процесса обучения. Особый акцент в статье сделан на достоинства и недостатки концепции личностно-ориентированного образования, по мнению автора одной из наиболее прогрессивной при организации процесса обучения, к которой у оппонентов больше всего претензий. По результатам анализа теорий и концепций обучения даны рекомендации по составлению технических требований к интеллектуальным обучающим системам. Сформулированы условия жизнеспособности интеллектуальных обучающих систем и их дидактической ценности. Результаты исследований могут быть использованы при проектировании интеллектуальных обучающих систем с целью выбора комплекса дидактических образовательных инструментов.

*Ключевые слова:* процесс обучения; дидактическая эффективность; интеллектуальные обучающие системы; педагогические теории; педагогические концепции; принципы педагогической психологии и дидактики; адаптация обучающих систем; методы обучения; личностно-ориентированное образование; эгомотивы; базовые интеллектуальные качества студентов.

### *Введение*

Постоянно растущий уровень научно-технического развития во всех сферах деятельности человека предполагает адаптивные процессы обучения, учитывающие рост новых требований, предъявляемых к современному специалисту в конкретной области. Для различных вузов технических и гуманитарных процесс обучения имеет множество индивидуальных особенностей, но общим и обязательным для них должны быть соответствие процесса обучения проверенным научным теориям и концепциям. Большинство разработанных на сегодня интеллектуальных обучающих систем для технических вузов признаны малоэффективными ввиду выявленных противоречий между возможностями программно-аппаратных средств вычислительной техники и низкой дидактической эффективностью обучения при их применении. Повышение дидактической эффективности обучающих систем напрямую связано с необходимостью анализа существующих теорий и концепций с целью их адаптации к создаваемым автоматизиро-

ванным системам обучения. Не менее значимой задачей является выработка общих критериев и общего математического подхода при создании автоматизированных обучающих комплексов.

*Целью* настоящей работы является исследование существующих теорий и концепций обучения с целью формирования технических требований к проектированию интеллектуальных обучающих систем.

В настоящем исследовании под концепцией обучения следует понимать систему взглядов, определяющих функционирование процесса обучения, под теорией обучения – систему знаний, ориентированных на организацию процесса обучения. Метод обучения, по своей сути, является набором правил взаимодействия преподавателя и студентов. Метод реализует систему знаний, изложенных в теории обучения, а подход к обучению определяется стратегией выбора методов обучения.

### *Материалы и методы*

Реализация процесса обучения предполагает выполнение большого количества разноплановых за-

дач. Поэтому методологическая основа изысканий должна представлять собой комплексное применение взаимодополняющих подходов и методов на основе принципов общенаучной методологии. Основным подходом при этом был личностно-ориентированный. Личностно-ориентированный подход в педагогике представляет собой методологическую ориентацию в педагогической деятельности, направленную на развитие интеллектуальных, эстетических, духовных и нравственных качеств обучающегося.

*Анализ основных образовательных теорий и концепций обучения*

При проектировании интеллектуальных обучающих систем разногласия оппонентов, отдающих предпочтение той или иной теории обучения, не имеют никаких веских оснований. Говорить о достоинствах или недостатках существующих теорий и концепций можно только по отношению к обучению одного конкретного обучаемого, и то только применительно к определенному этапу процесса обучения. В образовательном пространстве средней и высшей школы одновременно присутствуют различные дисциплины, требующие определенного подхода к их изучению. В этой ситуации универсальной для всех обучающихся и для всех дисциплин не может быть ни одна теория или концепция. Весь имеющийся перечень теорий и концепций представляет собой набор высокоэффективных дидактических инструментов, ориентированных на реализацию процесса обучения. Поэтому программно-аппаратные средства, реализующие новые информационные технологии в образовании, должны иметь в своем составе по возможности весь этот набор дидактических образовательных инструментов. Никакие самые совершенные интеллектуальные автоматизированные обучающие средства ни сегодня, ни в будущем не смогут полностью заменить человека-преподавателя. В контексте дальнейшего совершенствования обучающих систем предполагается только увеличение эффективности взаимодействия преподавателя-педагога и машины.

Рассмотрим подробнее особенности основных теорий и концепций обучения, ориентированных на создание интеллектуальных обучающих систем.

*Теория объяснительно-иллюстративного обучения*

Научно-теоретическое обоснование теории объяснительно-иллюстративного обучения было представлено Я.А. Каменским, а методологическая база этой теории основывается на теории сенсуализма Ф. Бекона и Дж. Локка.

К недостаткам данной теории относят ориентацию на репродуктивное усвоение учащимися знаний, которое не способствует функционированию творческого мышления. Конечно, эти недостатки имеют под собой основание в случае применения объяснительно-иллюстративного обучения на всех этапах процесса обучения. Но грамотный преподаватель даже одно занятие может построить на базе двух или трех теорий обучения. К примеру, при организации проведения конкретного занятия на базе проблемно-деятельностного обучения преподаватель формирует условия и ситуацию, в которой студент, используя

полученные знания, проявляет самостоятельную познавательную деятельность, при этом исходные данные при выборе решений учебной проблемы будут представлены в объяснительно-иллюстративной форме возможностями программно-аппаратных автоматизированных средств. В этой части новые информационные технологии предоставили объяснительно-иллюстративному обучению широкие возможности. На настоящий момент достаточно хорошо изучены психофизиологические особенности восприятия человеком визуальной информации, а также факторы, ограничивающие передачу информации по зрительному и слуховому каналам. Новейшие технические системы визуального отображения способны оптимизировать объемы и скорость обработки визуальной информации в соответствии с физиологическими возможностями обучающегося. Благодаря исследованиям М. Люшера, Т. Саноки и Н. Сулмана современные средства отображения графической информации способны оптимизировать использование комбинации, насыщенности и количества цветов. К. Ларсеном и Р. Пикардом исследованы возможности восприятия человека при запоминании визуальной информации при применении различных шрифтов (типографика).

*Ассоциативно-рефлекторная теория обучения*

Основными создателями ассоциативно-рефлекторной теории обучения являются С.Л. Рубинштейн, А.А. Смирнов, Ю.А. Самарин и др.

Согласно ассоциативно-рефлекторной теории обучения, реальные результаты могут быть получены только при условии пробуждения у обучающихся активной мотивации к обучению.

Ассоциативная теория обучения соотносит любой акт обучения с ассоциацией, основанной на чувственном восприятии. На сегодня известно, что при определенной сонстройке чувственного восприятия человек находится в состоянии повышенной активности альфа- или бета-ритмов головного мозга, при которых активизируются те или иные когнитивные и вербальные способности [1; 2; 3, с. 171]. Эффект восприятия в состоянии повышенного осознания на сегодня мало изучен и явно выраженную активность когнитивных и вербальных способностей человека относят к увеличению активности излучения головного мозга в одном из пяти известных диапазонов излучения (альфа-ритмы, бета-ритмы, дельта-ритмы, тета-ритмы и гамма-ритмы) [4, с. 143; 5, с. 267; 6].

К недостаткам ассоциативно-рефлекторной теории обучения исследователи относят:

- 1) ориентированность на усвоение и воспроизведение, при котором не может быть эффективного развития инициативы и творчества;
- 2) слабый индивидуальный подход и нерегулярную обратную связь между студентами и преподавателем;
- 3) ограничение информационной емкости учебного материала в связи с потерей качества восприятия и усвоения.

Что же касается недостатка ассоциативно-рефлекторной теории обучения в части ограничения информационной емкости учебного материала, то в

этом случае этот недостаток в какой-то мере компенсируется возможностями новых систем отображения информации, которые решают проблему «перегруженных мониторов» в поле зрения оператора с помощью применения технологий дополненной и смешанной реальности, а также с помощью оптимизации характеристик средств отображения, учитывающих психофизиологические особенности восприятия.

Вышеприведенные недостатки, конечно же, имеют место при организации учебного процесса только на базе одной ассоциативно-рефлекторной теории обучения. Но в условиях применения современных обучающих информационно-технологий элементы ассоциативно-рефлекторной теории обучения являются просто незаменимыми компонентами инновационного образовательного процесса.

#### *Теория*

##### *планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий*

Теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий входит в общепсихологическую концепцию П.Я. Гальперина. В основу теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий положена идея «поэтапного перехода материальной (внешней) деятельности во внутренний, умственный, план».

Оппоненты теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий к недостаткам теории относят:

- 1) малую эффективность в освоении теоретических знаний;
- 2) ограниченные возможности развития творческого потенциала ввиду формирования стереотипных мыслительных операций при обучении;
- 3) необходимость в последовательном прохождении всех шести этапов;
- 4) необоснованность обособления внутренней речи, как формы внутреннего развития мысли, от первых двух этапов.

Аналогично применению вышеописанных теорий теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий в обособленном виде обладает всеми вышеперечисленными недостатками. Но вполне будет разумным в комплексном применении с другими теориями использовать ее положительные стороны, такие как, например, возможность организации индивидуального темпа работы обучающегося, пооперационного контроля качества выполненных операций и оперативной коррекции допущенных ошибок.

#### *Теория знаково-контекстного обучения*

##### *А.А. Вербицкого*

Контекстное обучение профессионально ориентировано и направлено на объединении аспектов теоретических знания и производства. Основной акцент в теории знаково-контекстного обучения направлен на поэтапное моделирование процесса интеграции педагогического образовательного процесса с социальными аспектами профессиональной деятельности студента – будущего специалиста. Неоспоримым достоинством знаково-контекстного обучения является то, что студент имеет возможность погружаться в реальную социально-профессиональную

среду и прочувствовать воздействие нравственно-этических норм и отношений реального профессионального коллектива, что способствует выполнению одной из главных педагогических задач единства обучения и воспитания [7, с. 174].

К недостаткам контекстного обучения ряд исследователей относят отрыв теории от практики и создание учебной ситуации, при которой в одном случае осязаемая часть знаний в сфере выбранной профессии не найдет практического применения, в другом случае какая-то часть знаний, необходимых в будущей профессии, дана не будет.

Критические замечания в адрес контекстного обучения вполне правомерны в случае ее всеобъемлющего монопольного применения. Как известно, при выполнении обучающимся учебной задачи, максимально приближенной к реальным жизненным целям, в разы увеличивается эффективность обучения. И на этапе формирования у обучающихся мотивации к обучению и обретения ими качеств самостоятельной работы незаменимым является применение, в комбинации с другими теориями, контекстного обучения в части создания ситуации, при которой обучающийся вынужден изучить и проанализировать некоторые тонкости полученных знаний при выполнении реальной жизненно важной задачи.

#### *Теория*

##### *проблемно-деятельностного обучения*

Данная теория, разработанная педагогами под руководством А.В. Барабанщикова, появилась в результате дальнейшего развития ассоциативно-рефлекторной теории обучения и теории поэтапного формирования умственных действий и понятий. Одной из основных целей теории проблемно-деятельностного обучения заключается в формировании условий и ситуаций, в которой студент, используя полученные знания, проявляет самостоятельную познавательную деятельность при анализе и выборе решений учебной проблемы.

К недостаткам данной теории исследователи относят 1) ее малую эффективность в овладении навыками и умениями, 2) большие затраты времени на освоение теоретических знаний.

Теория проблемно-деятельностного обучения является одним из множества инструментов квалифицированного преподавателя. И при грамотном ее использовании, в комбинации с другими теориями, в ряде случаев может быть незаменимой. Конечно же, что при применении этой теории обучающийся при освоении теоретических знаний затрачивает намного больше времени. Но ценность этой теории в том, что в ситуациях, когда преподавателю необходимо прояснить особые акценты на основных моментах изучаемого знания, незаменимым инструментом в этом случае является теория проблемно-деятельностного обучения, применение которой увеличит в несколько раз качество запоминания и глубину освоения акцентированных преподавателем знаний.

Первенство в формировании *концепции личностно-ориентированного образования* ряд исследователей относит к трудам Ш. Бюлера, А. Маслоу, К. Роджерса и В. Франкла, хотя ряд идей, изложенных в

гуманистической психологии, можно встретить в трудах Сократа, Платона и Аристотеля.

Личностно-ориентированное образование нацелено на обучение, воспитание и развитие всех учащихся с учетом их индивидуальных особенностей [8, с. 8]. Значительный вклад в дальнейшее развитие теории и практики личностно-ориентированного обучения был осуществлен Ш.А. Амонашвили, В.С. Ильиным, О.С. Гребенюком, В.В. Сериковым, И.С. Якиманской, Е.В. Бондаревской.

Основная сложность в реализации концепции личностно-ориентированного образования в подготовке педагогов и преподавателей, обладающих высокоразвитыми духовно-нравственными качествами. Преподаватель, по мнению К. Роджерса, должен быть «актуализирующейся личностью». Концепция личностно-ориентированного образования весьма эффективна при формировании условий для полноценного развития личностных качеств обучаемых, а также качеств, связывающих профессиональные знания с духовно-нравственным мировоззрением.

Как ни странно, к одной из наиболее прогрессивной концепции – концепции личностно-ориентированного образования – у оппонентов больше всего претензий.

Основными недостатками данной концепции считают следующее:

1. Концепция слабо учитывает влияние социума (семья, друзья, одноклассники).

2. Обучение, организованное в соответствии с данной концепцией, противопоставляется коллективной познавательной деятельности. При этом происходит переоценка интересов обучающегося.

3. Применение данной концепции характеризуется ослаблением роли преподавателя, отрывочными и несистематическими знаниями, снижением академического уровня обучения.

4. Процесс обучения ориентирован на среднестатистического обучающегося.

5. Спонтанная деятельность и положительные эмоции при обучении становятся самоцелью.

6. Применение данной концепции значительно усложняет выполнение задачи своевременного предоставления обучающимся в намеченные сроки всего предписанного планом обучения материала.

Вышеперечисленные недостатки по своей сути являются недостатками методов реализации концепции личностно-ориентированного образования, а изначальные идеи данной концепции вышеперечисленных недостатков не содержат. Проанализируем некоторые из них.

Претензии в части того, что концепция слабо учитывает влияние социума (семья, друзья, одноклассники), диаметрально противоположны одной из основополагающих идей концепции, в соответствии с которой потребность в самоактуализации личности активно способствует гармонизации взаимоотношений с социумом.

Факт переоценки интересов обучающегося может иметь место только при нарушении идеи актуализации личности, когда преподаватель, увлекшись раскрытием когнитивных способностей в процессе обучения, не уделяет внимания осознанию обучающимся основных эгомотивов и негативных жизненных установок.

В случае ослабления роли преподавателя можно говорить о грубых нарушениях в применении гуманистического подхода, так как при корректно построенных взаимоотношениях с обучающимися роль преподавателя может только возрастать.

В случае ориентации процесса обучения на среднестатистического обучающегося слабо реализуется один из принципов концепции, утверждающий необходимость выявления индивидуальных личностных и когнитивных особенностей обучающихся.

Когда в процессе обучения спонтанная деятельность и положительные эмоции становятся самоцелью, можно говорить о том, что преподаватель акценты с основных идей концепции перенес на инструменты ее реализации.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что на сегодня общество и система подготовки преподавателей и педагогов не готовы к внедрению достоинств одной из наиболее прогрессивной концепции обучения. Но неразумным будет ждать, пока изменится общество и министерство образования предоставит благоприятные организационные возможности реализации этой концепции. Большим вкладом в подготовку подрастающего поколения будет – при применении любой концепции или теории обучения – максимальное использование элементов концепции личностно-ориентированного образования.

Рассмотрим методы обучения, реализующие вышеперечисленные теории и концепции.

Выбор методов обучения, применительно к их использованию в интеллектуальных обучающих системах, должен основываться на современной психолого-педагогической методологии, содержащей гармоничную взаимосвязь достижений педагогики, дидактики и программно-аппаратных технических средств.

*Методы обучения*, по своей сути, представляют собой инструменты педагогической образовательной деятельности, целью которой является передача студенту знаний, навыков и умений. Довольно сложно перечислить все созданные на сегодня методы обучения. Различные методы обучения могут быть эффективны только применительно к конкретной профессиональной области, а также если они согласуются с личностными качествами каждого студента. Высокоэффективные методы, применяющиеся при освоении ряда технических профессий, могут быть малоэффективны для ряда гуманитарных профессий.

Единой классификации методов обучения на сегодня не существует ввиду того, что каждый разработчик классификации, исходя из выбранного им критерия, сам определяет набор признаков, по которым можно классифицировать конкретный метод.

Наибольший интерес для технических вузов представляют собой *методы активного обучения*, ориентированные на формирование у студентов самостоятельного творческого мышления и способности решать нестандартные задачи [9, с. 302]. Методы активного обучения подразделяют на два типа:

– неимитационные: проблемная лекция, эвристическая беседа, учебная дискуссия, поисковая лабораторная работа;

– имитационные: лабораторные работы с использованием методических указаний, индивидуальные исследовательские и проектные задания.

*Метод программированного обучения* реализует идеи концепции программированного обучения, сформированной в 1954 году Берресом Фредериком Скиннером и получившей дальнейшее развитие в работах Н.Ф. Талызиной, П.Я. Гальперина и других российских ученых.

При методе программированного обучения студенту предлагается учебный материал порциями в строгой последовательности. По результатам освоения каждой порции учебного материала студенту предлагаются тесты и контрольные вопросы [10, с. 332; 11, с. 92; 12, с. 225].

К недостаткам метода исследователи относят:

- 1) большие затраты времени на реализацию метода;
- 2) метод ограничивает самостоятельности в обучении;
- 3) ограничения в части материалов, которые не поддаются алгоритмизации;
- 4) ограничения в формировании творческого подхода, инициативы и самостоятельности обучающегося.

Не стоит быть весьма строгим к вышеприведенным недостаткам ввиду того, что метод создавался в условиях начала зарождения информационных технологий на базе программно-аппаратных средств.

*Методы проблемного обучения* применялся со времен Сократа. Некоторые аспекты этого метода нашли отражение в трудах Ж.Ж. Руссо, И. Песталоцци, Ф.А. Дистервега, К.Д. Ушинского.

Формирование современных подходов к идеям проблемного обучения основывается на исследованиях Дж. Дьюи и С.Л. Рубинштейна. В основу проблемного метода обучения положено исследование противоречий, содержащихся в познавательной проблеме.

Среди методов проблемного обучения можно выделить следующие: проблемное изложение, частично-поисковый, самостоятельная исследовательская деятельность, эвристический.

Эвристический метод предполагает разбиение общей проблемы на определенные задачи (шаги) по поиску решений, которые выполняются студентами в процессе творческого взаимодействия [13]. Эвристический метод характерен тем, что при решении познавательной проблемы студентам необходимо самостоятельно определить необходимые приемы решения поставленной задачи [14, с. 42]. Метод эффективен при выполнении СРС (самостоятельных работ студентов). Эвристический метод, так же как и исследовательский, можно отнести к методам «точечного применения», и он может быть весьма эффективным при применении на определенном этапе обучения.

В процессе реализации методов проблемного обучения преследуются следующие цели: активизация познавательной и исследовательской деятельности; активизация творческого мышления; реализация активного взаимодействия студента и преподавателя; осознание научных фактов в процессе разрешения противоречий, содержащихся в познавательной проблеме; освоение навыков в разрешении противоречий [15, с. 23].

К недостаткам методов проблемного обучения относят их неэффективность при овладении навыка-

ми и умениями, а также большие затраты времени на освоение теоретических знаний.

Методы проблемного обучения являются педагогическими инструментами «точечного применения» – в нужное время и на определенном этапе. При таком его использовании вышеперечисленные недостатки не окажут существенного влияния на образовательный процесс в целом. Данные методы эффективны в условиях закрепления основополагающих моментов изучаемого знания. Применение методов в такой ситуации увеличивает в несколько раз качество запоминания и глубину освоения.

*Интерактивный метод обучения* базируется на концепции гуманистической психологии и символическом интеракционизме [16]. Интерактивный метод предполагает вовлечение в процесс познания и широкое взаимодействие студентов между собой и преподавателем.

В процессе реализации интерактивного метода обучения активизируется вовлеченность, критическое мышление, познавательная деятельность, взаимодействие студентов и преподавателя, а также взаимодействие студентов и интеллектуальной обучающей системы. При этом используются: индивидуальная и групповая работа; вовлеченность в научно-исследовательские и хозяйственные проекты; творческие ролевые игры; тотальное вовлечение в исследовательский процесс всех студентов группы.

К недостаткам метода относят большие затраты времени на реализацию метода, ограничение объема изучаемого материала и лимит времени для обучающихся.

Несмотря на вышеприведенные недостатки, метод весьма эффективен при формировании у студентов мотивации к обучению и творческого подхода при выполнении самостоятельных исследовательских работ.

*Методы активизации самостоятельной работы студента (СРС).*

Стремительный рост технического развития во всех областях промышленности и конкурентная быстрая замена моделей бытового и профессионального оборудования ставит перед современным инженером задачу оперативного самостоятельного изучения новых для него знаний и технологий. Целью высшего учебного заведения является подготовка специалиста ежедневно решать профессиональные задачи, исходные условия к которым зачастую специалист получает в непроявленном виде, что предполагает самостоятельное изучение новой для него проблемы [17, с. 167; 18, с. 26].

По терминологии Л.Г. Вяткиной и П.И. Пидкасистого, «самостоятельная работа студента» – это метод обучения, средство обучения, вид учебной деятельности. В то же время П.И. Пидкасистый согласен с С.И. Архангельским, М.Г. Гаруновым в том, что СРС – это вид познавательной деятельности, система мероприятий или педагогических условий по воспитанию активности и самостоятельности.

Самостоятельная работа студента выполняется студентом под руководством преподавателя, но без непосредственного его участия. К моменту выполнения СРС предполагается усвоение студентом основных теоретических положений по изучаемой теме и методов практического их применения. Для создания

условий, способствующих эффективности организации самостоятельных работ студентов, преподавателю необходимо предоставить студенту подробные методические материалы, рационально сбалансировать сочетание самостоятельной и аудиторной работы, предоставить студенту возможность получения дополнительных консультаций [19, с. 184].

Для организации СРС применяются методы активного обучения (анализ ситуации, дискуссии, групповая и парная работа, деловые игры, эвристические беседы, мотивационные беседы). Для студентов старших курсов эффективным является исследовательский метод обучения, при котором преподаватель ставит познавательную практическую задачу, требующую самостоятельного творческого решения. При исследовательском методе немаловажным фактором является наличие в интеллектуальной обучающей системе программных средств моделирования изучаемых процессов.

Какие же образовательные теории, концепции и методы обучения целесообразно применять при создании программно-аппаратных интеллектуальных обучающих систем? Ответ очевиден: в индивидуальном применении ни одна теория, концепция или метод обучения не способны охватить все аспекты образовательного процесса. И конечно же, создание интеллектуальной обучающей системы на базе какой-либо конкретно избранной теории, концепции или метода обучения было бы не эффективным. Каждые из вышеизложенных теорий, концепций и методов обучения могут быть эффективными при формировании определенного качества для какой-либо конкретной дисциплины и только на определенном этапе обучения. Учитывая возможности современных программно-аппаратных комплексов, целесообразным будет в соответствии со спецификой вуза комплексно применить элементы нескольких образовательных теорий, концепций и методов обучения. К примеру, для ряда технических вузов будут гармонично сочетаться теория проблемного обучения, «сократовские беседы», включающие в себя наводящие вопросы, «ассоциативно-рефлекторная теория обучения», в соответствии с которой активизируются все чувственные анализаторы человека, концепция личностно-ориентированного образования, ориентированная на воспитание обучаемого и на его личностный рост и «теория знаково-контекстного обучения», предоставляющая студентам возможность погружаться в реальную социально-профессиональную среду и прочувствовать воздействие нравственно-этических норм и отношений реального профессионального коллектива. Поэтому выбор образовательных теорий, концепций и методов обучения при разработке технологий обучения должен производиться в соответствии с учебными целями конкретного цикла обучения по конкретной дисциплине.

Адаптация преподавателя к возможностям интеллектуальной обучающей системы должна производиться на этапе формирования учебной информации конкретной дисциплины. При этом преподаватель имеет возможность структурировать учебный материал по своей дисциплине в соответствии со своей компетенцией и вводить в базу данных учебный ма-

териал, соответствующий методам обучения, которыми владеет преподаватель. При этом:

1. В начале учебного года перед изучением планируемого учебного материала кураторы групп проводят необходимое тестирование личностных особенностей обучающихся с помощью модулей психоэмоционального состояния обучающихся. По результатам тестирования в базе данных интеллектуальной обучающей системы формируются рекомендации по форме представления учебной информации по каждому студенту. При содействии преподавателя обучающийся выбирает для себя наиболее подходящую форму предоставления учебного материала. В зависимости от психотипа обучающегося оптимизируется процентное содержание визуальной и аудиоинформации, оптимизируются цветовые сочетания объектов при формировании информационных блоков. При индивидуальном обучении с помощью изменения цветового представления информационных блоков появляется возможность благотворно влиять на психо-эмоциональное состояние обучающихся: к примеру, на сангвиника и холерика более благотворно влияют зеленый и голубой цвета, но они же отрицательно воздействуют на флегматика и меланхолика (исследования 2011 года Т. Саноки и Н. Сулмана). Также учитывается применение различных шрифтов (типографика), которые влияют на эффективность восприятия и запоминания визуальной информации (исследования К. Ларсена и Р. Пикарда). Обучающая система учитывает психофизиологические возможности восприятия человеком визуальной информации, а также возможности программно-аппаратных средств отображения информации, а именно:

– объем и скорость обрабатываемой визуальной информации;

– увеличение размеров графических изображений, при которых конкретный человек уже не способен анализировать представленную ему визуальную информацию.

2. При необходимости в соответствии с рекомендациями психолога университета куратор группы проводит индивидуальное дополнительное тестирование обучающихся. Эта информация необходима для преподавателей по конкретным дисциплинам при сонастройке обучающихся на восприятие новых знаний во время лекционных и практических занятий.

3. Обучающийся, выбрав оптимальный вариант подачи необходимого учебного материала, под руководством преподавателя изучает предложенный учебный материал. С помощью модуля промежуточного контроля обучающийся проверяет свой уровень полученных знаний. По результатам промежуточного контроля обучающемуся даются рекомендации по тем частям пройденного материала, по которым обнаружены неполные знания. При этом к каждой рекомендации прилагаются файлы с нужной теоретической и практической информацией.

*Формирование технических требований к проектированию интеллектуальных обучающих систем*

Формирование технических требований к проектированию интеллектуальных обучающих систем целесообразно составлять по результатам анализа выбранных для данной дисциплины психолого-педагогических теорий, концепций и методов обуче-

ния. Психолого-педагогический подход к проектированию обучающих систем предполагает включать в состав технических требований к проектируемым обучающим системам не только учебный материал по конкретной изучаемой дисциплине, но и суть основных идей выбранных в конкретном вузе теорий и концепций обучения. Для этого необходимо применяемые в процессе обучения принципы педагогической психологии и дидактики выразить в виде алгоритмов функционирования программно-аппаратных обучающих технических средств. Особенно это актуально при формировании технических требований к обучающим системам для технических вузов, так как подавляющее большинство созданных обучающих систем и тренажеров для технических вузов функционируют в режиме предоставления учебного материала по конкретным изучаемым техническим дисциплинам, оставляя без внимания вторую, точнее основную часть образовательного процесса – педагогически воспитательную, содержащую в своем составе методы повышения эффективности восприятия и понимания предоставляемого обучающей системой учебного материала, а также анализ психоэмоционального состояния и базовых интеллектуальных качеств студентов.

В простейшем случае для организации учебного процесса интеллектуальная автоматизированная обучающая система должна содержать модель преподавателя, модель обучаемого, модель предметной области, а также модель тестирования и контроля усвоения учебной информации. При этом модели преподавателя и студента должны содержать необходимый уровень знаний в области изучаемых студентами дисциплин, информацию о базовых личностных качествах преподавателя и каждого студента, а также необходимый уровень компетенции преподавателя при выборе различных методов и средств образовательных ресурсов.

Образовательные теории и концепции отображаются в алгоритмах функционирования программно-аппаратных средств интеллектуальных обучающих систем в процессе формирования предметной области преподавателем конкретной дисциплины. При этом в интеллектуальной обучающей системе должна быть предусмотрена возможность формирования знаний по дисциплине в форме, соответствующей методам, которые преподаватель предполагает использовать в процессе обучения.

#### Заключение

1. С позиции интеллектуальных обучающих систем, при их проектировании выбор набора элементов базовых образовательных теорий и концепций должен учитывать требования, позволяющие выразить содержание теорий и концепций обучения в виде алгоритмов функционирования программно-аппаратных технических средств. Особенно это актуально при формировании технических требований к обучающим системам для технических вузов.

2. Выполнение требований технического задания проектирования интеллектуальной обучающей системы можно считать выполненными лишь в том случае, если принятые при проектировании технические решения отражены в алгоритмах психолого-педагогических теорий, концепций и методов. При

этом ценность обучающей системы определяется не совершенством программно-технических решений, а возможностями обучающей системы способствовать решению педагогических и дидактических задач.

3. Интеллектуальная обучающая система может быть жизнеспособна, если она содержит функции адаптации:

- к регулярно меняющимся результатам анализа современного уровня техники по профилю вуза и потребностей в инженерных кадрах предприятий-работодателей;

- к корректировке целей вуза и содержанию учебной информации, в соответствии со всеми взаимосвязанными факторами, формирующими образовательный процесс;

- к осуществлению текущего контроля усвоения изучаемых дисциплин и регистрации результатов успеваемости;

- к формированию методов и средств представления и подачи учебной информации с учетом базовых личностных качеств как студента, так и преподавателя;

- к формированию содержания изучаемых дисциплин;

- к анализу имеющихся знаний студентов на момент начала обучения и анализу базовых личностных качеств как студента, так и преподавателя.

#### Список литературы:

1. EEG alpha and cortical inhibition in affective attention / A. Uusberg, [et al.] // International Journal of Psychophysiology. 2013. Vol. 89, № 1. P. 26–36. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2013.04.020.
2. Handel B.F., Haarmeier T., Jensen O. Alpha oscillations correlate with the successful inhibition of unattended stimuli // Journal of Cognitive Neuroscience. 2011. Vol. 23, № 9. P. 2494–2502. DOI: 10.1162/jocn.2010.21557.
3. Таламова И.Г. Динамика альфа-ритма головного мозга у студентов физкультурного вуза в зависимости от уровня двигательной активности и успешности нейробиоуправления // Традиции и инновации в системе подготовки спортсменов и спортивных кадров: мат-лы докладов участников I всерос. отраслевой научной интернет-конф. преподавателей спортивных вузов. М.: РГУФКСМиТ, 2013. С. 170–172.
4. Дорджиева Д.Б., Пантина Е.Е. Биоэлектрическая активность головного мозга индивидов с различным уровнем качества мыслительной деятельности // Естественные и математические науки в современном мире. 2015. № 29. С. 142–146.
5. Кривоногова Е.В. Нейрофизиологическая характеристика когнитивных функций при успешном бос-тренинге параметрами вариабельности ритма сердца // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2012. № S1. С. 267.
6. Hsieh L.T., Ranganath C. Frontal midline theta oscillations during working memory maintenance and episodic encoding and retrieval // Neuroimage. 2014. Vol. 85. P. 721–729. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2013.08.003.
7. Эльяш Н.Н. Модель контекстного обучения при выполнении практикума по общетехническим дисциплинам // Образование и наука. 2015. № 1 (120). С. 166–175.

8. Смолеусова Т.Н. Концепция личностно-ориентированного подхода в образовании на основе проявления личности // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2016. № 6. С. 7–16.
9. Смагина М.В. Методы активного социально-психологического обучения. Ставрополь: СГПИ, 2008. 92 с.
10. Дятлов Р.Н. Программированное обучение с применением адаптивных алгоритмов // Высшая школа. Новые технологии науки, техники, педагогики: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. «Наука – общество – технологии – 2018». М.: Московский политехнический университет, 2018. С. 331–334.
11. Магомедов Г.И. Использование методов программированного обучения для совершенствования подготовки студентов факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности, специализирующихся по волейболу // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2017. Т. 11, № 2. С. 89–93.
12. Шахматов Г.М. Программированное обучение как метод самообучения студентов колледжа // Вестник научных конференций. 2016. № 3–7 (7). С. 225–226.
13. Огурцова О.К. Возможности применения эвристических методов при обучении математике в средней школе // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. 2009. № 11. С. 312–317.
14. Starkova D.A., Kikamongla A. Heuristic method of foreign language teaching in Russia and India // Языковое образование сегодня – векторы развития: мат-лы VIII междунар. науч.-практ. конф.-форума / ред. О.П. Казакова, Е.С. Надточева, Д.А. Старкова, Е.В. Шустрова. Екатеринбург, 2017. С. 37–45.
15. Дементьева Ю.В. Проблемное обучение: метод или принцип обучения в современной педагогике? // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 1, № 2. С. 22–25.
16. Арсланова А.Р. Интерактивные инновационные методы обучения студентов иностранным языкам: метод проектов при обучении фразеологизмам // Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук. Уфа: УГНТУ, 2013. С. 33–36.
17. Мамаева В.А. Теория и практика организации самостоятельной работы студентов в вузе // Мир науки, культуры, образования. 2017. № 5 (66). С. 165–167.
18. Грибова Н.Г., Грушева Т.Г., Полякова Ж.А., Фирсова Л.И., Тарасов Е.О. Самостоятельная работа студента в современном вузе // Инновации в науке. 2014. № 31–2. С. 22–27.
19. Иванова В.П., Еременко В.В. Методика преподаваний в высшей школе: в схемах, таблицах и комментариях. Бишкек: КРСУ, 2016. 336 с.

#### APPLICATION OF PEDAGOGICAL THEORIES, CONCEPTS AND TEACHING METHODS FOR INTELLIGENT LEARNING SYSTEMS DESIGN

© 2019

**Tsybov Nikolay Nikolaevich**, candidate of technical sciences,  
head of Electronic Modeling Laboratory of Information Systems and Technologies Department  
N. Isanov Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture (Bishkek, Kyrgyz Republic)

*Abstract.* The analysis of intelligent learning systems efficiency revealed a number of contradictions between the capabilities of software-integrated computer hardware facilities and low didactic efficiency of their use. Therefore, when designing intelligent learning systems, the task of researching and analyzing the existing psycho-pedagogical theories, concepts and training methods is still urgent today. The purpose of the paper is to study existing theories, concepts and learning methods for adapting them to automated software-integrated hardware learning facilities. The paper proposes variants of teacher and student's adaptation to intelligent learning systems capabilities. Meanwhile, in the process of user's adaptation to intelligent learning system by changing the color presentation of information blocks, it's possible to gain a chance to influence students' psycho-emotional state favorably. The author considers various fonts (words image) application which influence the efficiency of perception and capture of visual information; the author takes into account psycho physiological capacities of human capture of visual information and considers functionality of informing software-integrated hardware facilities, namely: volume and speed of visual information processed; – increasing the sizes of graphic pictures by which a certain person cannot analyze information presented. The methodological basis of the research is a complex application of mutually supportive approaches and methods based on the principles of general scientific methodology. The main approaches were – Person-oriented, system-working and competence-oriented approaches. The analysis of existing theories and concepts has shown that each of the studied educational concepts has its values. The paper considers shortcomings of basic theories and educational concepts from the position of a complex approach to the solution of educational tasks. Thereunder, any of basic applied theories and concepts can be adopted as a single universal educational basis for educational process structuring. A specific emphasis in the paper is aimed at the advantages and disadvantages of the concept of personal-oriented education, which is the most progressive in learning process structuring in author's opinion and which causes more discords of opponents. Using the results of theories and education concepts analysis the author gives recommendations how to design technical requirements to intelligent learning systems. The conditions of feasibility of intellectual learning systems and their didactic values have been formulated. The results of the research can be used in the design of intelligent learning systems for the purpose of selecting a complex of didactic educational tools.

*Keywords:* educational process; didactic efficiency; intellectual learning systems; pedagogical theories; pedagogical concepts; principles of pedagogical psychology and didactics; adaptation to learning systems; teaching methods; student-centered education; ego motives; basic intellectual qualities of students.