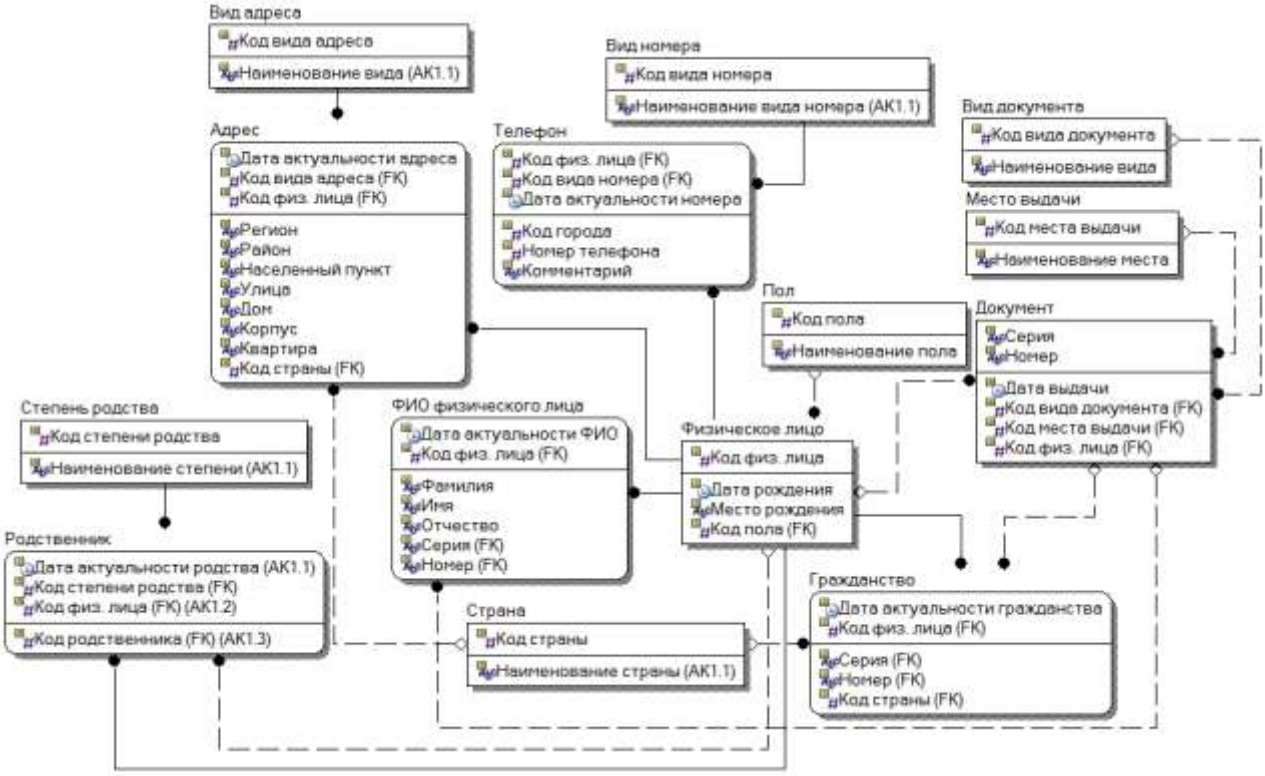

Рис. 1. Вариант ER-модели предметной области «Физическое лицо»

Список литературы

1. Маклаков, С. В. Создание информационных систем с AllFusion [Текст] / С. В. Маклаков. – М.: Диалог-Мифи, 2005. – 432 с.
2. Радченко, М.Г. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 874 с. – С. 249-265.
3. Райордан, Р. Основы реляционных баз данных [Текст] : [пер. с англ.] / Р. Райордан. – М.: Изд.-торг. дом «Русская Редакция», 2001. – 384 с.

В.А. Разыграева, А.В. Лямин

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИ АДАПТИРУЕМОГО УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

raveron05@yandex.ru, lyamin@mail.ifmo.ru

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО)

г. Санкт-Петербург

В соответствии с идеологией Болонского процесса компетентностно-ориентированный образовательный процесс должен осуществляться в форме индивидуальных для каждого студента образовательных траекторий и асинхронного учебного процесса. Индивидуальное учебное планирование предусматривает составление нормального, ускоренного или замедленного вариантов индивидуального учебного плана для каждого обучающегося, различающихся как по содержанию, так и по темпу обучения. Индивидуальное учебное планирование реализуемо только в рамках процесса дистанционного обучения, где обучаемый может выбирать темп и продолжительность обучения. Все это позволяет обеспечить высокую эффективность, гибкость и надежность обучения за счет формирования для каждого учащегося динамически адаптируемого учебного материала, что способствует улучшению его усвоения и, в конечном итоге, повышает качество обучения.

Повышение эффективности информационных технологий обучения связано с развитием и применением методов и средств построения информационно-образовательных систем на основе адаптивных алгоритмов управления траекториями обучения и контроля уровня подготовки, т.е. адаптивных обучающих систем (АОС). Подобные алгоритмы адаптации используют принцип обратной связи и их возможности определяются составом параметров доступных для измерения во время обучения и контроля. Традиционно обратная связь строится по результатам анализа ответов обучающегося и не учитывает его функциональное состояние в процессе обучения. Однако, основные физиологические показатели обучающегося, оказывающие влияние на работу всей системы электронного обучения в целом (общая подготовка, уровень знаний, скорость восприятия информации, психофизиологическое состояние, время появления утомления и т.д.), существенно изменяются от одного индивидуума к другому [1].

Задачей данного исследования является формирование динамически адаптируемого учебного материала на основании оценки «стоимости» результата обучения для организма студента. Для этого предложено добавить дополнительную обратную связь, осуществляющую контроль функционального состояния студента методом анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР), который хорошо отражает степень напряжения регуляторных систем организма, возникающую в ответ на любое физическое, эмоциональное, интеллектуальное воздействие. Активность регуляторных систем зависит от функционального состояния организма. Для измерения уровня напряженности регуляторных систем в АОС используется аппаратно-программный *комплекс «Варикард 2.51»*[2].

Студент как основное звено АОС характеризуется способностью к переработке информации. Этот процесс может быть оптимальным лишь в случае оптимального рабочего состояния обучающегося. Оптимизация целостного процесса обработки информации связана с получением максимально возможного результата обучения (оценки) при наименьших затратах времени и энергии. Указанный процесс осуществляется центральной нервной системой и определяется так называемой умственной работоспособностью. Фактическая умственная работоспособность характеризуется объемом целесообразной деятельности по переработке информации, выполняемой с определенной интенсивностью в течение заданного времени, при заданных критериях качества, на заданном уровне надежности.

Особое внимание при формировании учебного материала необходимо уделить оценке «стоимости» результата деятельности студента, которая выражается, например, отношением количественной оценки его деятельности (полученный балл) к обобщенному показателю напряженности его учебной деятельности, характеризующемуся текущими значениями психофизиологических показателей состояния организма. Поскольку обучающийся в процессе обучения может решать различные задачи, то может быть введен коэффициент сложности решаемой задачи. Количественная «стоимость» результата обучения позволяет характеризовать адекватность нагрузки на организм в ходе обучения состоянию самого организма; подготовленность различных студентов, решающих одинаковые задачи; их эмоциональную устойчивость; оценивать информационные потоки (их форму, сложность, детальность представления) при сопряжении с обучающимся.

Напряжение регуляторных механизмов организма обучающегося можно выразить по формуле: $N = f(V, M, K)$; где V – скорость представления учебных материалов; M – сложность этого материала; K – форма представления.

Для получения максимально возможного результата обучения при наименьших затратах времени необходимо, чтобы обучающая система поддерживала напряжение N на оптимальном уровне, т.е. модуль напряжения должен находиться в пределах физиологической нормы n_0, которая зависит от многих факторов.

В СПбГУ ИТМО на базе информационно-образовательной среды *AcademicNT была разработана АОС для повышения эффективности дистанционного обучения.* С помощью

АОС были проведены экспериментальные исследования по формированию психофизиологического портрета студента и оценке влияния обучающего воздействия на его организм.

Процесс проведения исследований по оценке влияния обучающего воздействия был разбит на два этапа. Первый – определение индивидуальных особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма у обучающихся и снятие фоновых значений, т.е. параметров сердечно-сосудистой системы без нагрузки. Второй – изучение особенностей функционального состояния организма при умственной нагрузке и возможностей адаптации студентов с разными типами вегетативной нервной регуляции.

АОС состоит из рабочего места обучающегося, где созданы все возможности для съема электрокардиограммы, как в условиях полного покоя, так и в условиях контрольного обучения и тестирования. Первичная информация поступает в «Варикард 2.51», обрабатывается, анализируется и передается в *AcademicNT*. Студент получает учебные материалы из *среды и туда же отправляет ответы на контрольные вопросы. Общение студента с системой происходит посредством персонального компьютера, расположенного на его рабочем месте.*

Во время проведения первого этапа был сформирован психофизиологический портрет каждого студента, в который входят такие данные, как пол, вес, рост, возраст, предпочтения в восприятии информации. Особое внимание было уделено определению сбалансированности вегетативной нервной системы. Тип вегетативной регуляции определялся по известным методикам проведения исследований анализа ВСР [2,3]: ваготония, нормотония, симпатикотония.

В результате исследований ВСР при умственной нагрузке было проанализировано психофизиологическое состояние в различных группах обучающихся, и однозначно было определено, что индивидуальная траектория обучения должна строиться с учетом возрастных и половых особенностей студентов, а особенно с учетом типа регуляции вегетативной нервной системы [4].

В процессе работы студента в информационно-образовательной среде анализировались не только его ответы X, но и напряжение физиологической системы N. Алгоритм обучения на основе переменных N и X, целевого множества компетенций, банка электронных учебных и контрольно-измерительных материалов формирует динамически адаптируемое учебное воздействие, т.е. управляет траекториями обучения и контроля уровня подготовки, скоростью подачи материала и его сложностью, формой представления материала и режимами работы системы в зависимости от функционального состояния студента и его уровня подготовки с целью оптимизации по времени процесса обучения. Наличие контура обратной связи по функциональному состоянию обучающегося существенно повышает гибкость и эффективность информационно-образовательной среды.

Адаптивная траектория обучения основывается на психофизиологическом портрете студента и формирует темы для изучения в зависимости от уровня начальных знаний, т.е. отбирается некоторое количество тем, изучение которых необходимо для достижения определенных компетенций. По каждой теме сформирован банк обучающих материалов и все эти материалы ранжированы по уровню сложности и компактности изложения с присвоением каждому информационному элементу универсального индекса. Например, индекс может быть тем выше, чем сложнее и компактнее изложен материал, а соответственно на его изучение потребуется меньшее количество времени. Студентам с ваготоническим типом представляются материалы более сложные и емкие по объему заложенной в них информации, т.е. с более высоким индексом. Нормотоникам – материалы среднего уровня сложности, а симпатотоникам – низкого, с большей детализацией, и более низким индексом. Во время обучающего воздействия производится контроль психофизиологического состояния по методу анализа ВСР. Если показатели ВСР оказываются значительно выше фоновых значений для данного студента, то план обучения

должен быть изменен, и осуществлен переход на вариант учебного материала с меньшим индексом. Когда речь идет о сипатотониках, фоновые значения, которых и так достаточно высоки, то переход к другому сценарию обучения не происходит. При значительном превышении значений показателей ВСР, обучение необходимо прекратить.

Разработанная схема АОС формирует учебный материал в зависимости от функционального состояния обучающегося и поддерживает напряжение регуляторных механизмов на оптимальном уровне.

Список литературы

1. Лямин А.В., Разыграева В.А., Скшидлевский А.А. Модель электронного адаптивного обучения с оценкой функционального состояния обучающегося // Материалы VIII Международной научно-практической конференции-выставки «Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития».- Томск: Графика-Пресс, 2009. - С. 108-109.

2. Баевский Р.М. Медико-физиологические аспекты ВСР. URL: http://www.ramena.ru (дата обращения 15.12.2010).

3. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение /Под ред.А.М.Вейна.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2003 – 752 с.

4. Лямин А.В., Разыграева В.А. Исследование влияния обучающего воздействия в системе ДО на функциональное состояние студентов // Труды XVII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2010».- Санкт-Петербург, 2010. -Т.1.-С. 199-203.

И.С. Решетникова

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ

fata5@rambler.ru
ГОУ ВПО «Смоленский государственный университет»
г. Смоленск

Дистанционное обучение как форма образования, повышения квалификации и переподготовки не случайно сейчас активно развивается. С одной стороны, постоянно увеличиваются требования к образовательному потенциалу молодого поколения. С другой стороны, современная техника и программные средства снижают порог доступности информационных фондов. В настоящее время дистанционное обучение кардинально дополняет основные формы образования – очное и заочное обучение. Но следует отметить принципиальное различие заочного и дистанционного обучения. Во всех формах существует передача учебно-методической информации из центра на периферию и регламентируемый по времени обратный поток выполненных заданий. Но количественные характеристики этих двух процессов – объем передаваемой информации и скорость передачи – различаются на несколько порядков, что уже достаточно, чтобы говорить о переходе “из количества в качество” при сравнении заочного и дистанционного обучения.

Новые технические средства как следствие порождают принципиально новые методические возможности, к которым можно отнести: принципиальное расширение доступных информационных фондов и методов доступа к ним; возможность практического использования в текущей учебной деятельности материалов, получаемых по сети или создаваемых для сети. Здесь важно отметить педагогические основы дистанционного повышения квалификации. А именно то, что:

1. С одной стороны это гибкая система, позволяющая приобретать знания там и тогда, где и когда это удобно слушателю.

2. С другой стороны – важно, чтобы обучаемый не только овладел определенной суммой знаний, но и умел самостоятельно их приобретать, работать с информацией, владел сформированными способами познавательной деятельности, то есть необходима активная