

Технология обучения в виртуальной образовательной среде персонализации обучения

Статья посвящена проблеме построения образовательного процесса в информационном обществе. Выявлены факторы, влияющие на образовательный процесс в информационном обществе. Построена модель образовательного процесса персонализации обучения студентов. Реализована технология обучения «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» и оценена ее эффективность.

Ключевые слова: образовательный процесс, персонализация обучения, информационное общество, модель обучения, Виртуальная образовательная среда, технология обучения.

EDUCATION TECHNOLOGY IN AN E-LEARNING ENVIRONMENT OF PERSONALISATION OF EDUCATION

The article dwells upon a problem of building the educational process in the informational society. The factors influencing the educational process in the informational society have been identified. The model of the educational process of personalization of students' education has been built. The educational technology "E-learning educational environment of personalization of students' education" has been implemented and its efficiency was evaluated.

Keywords: educational process, personalization of education, informational society, model of education, e-learning environment, educational technology.

Стремительное развитие и распространение информационных и телекоммуникационных технологий в наше время приобретает революционный характер. Традиционное классическое обучение перестало отвечать современным требованиям информационного общества. Если раньше было достаточно один раз получить хорошее образование и в дальнейшем использовать его практически всю жизнь, то в настоящее время обновление знаний происходит очень быстро, следовательно, учиться необходимо всю жизнь [1].

Сегодня компьютер уже экзаменует обучающихся с помощью тестов, дает заключение о характере специалиста, его способностях управления коллективом и т.д. Возможности информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ) в информационном обществе стремительно возрастают [2].

В настоящее время в учебном процессе стали широко приме-

няться E-learning системы, которые являются мощным средством активизации и персонализации обучения. На наш взгляд, при разработке E-learning систем для общеобразовательной подготовки и профессиональной подготовки должны применяться различные подходы: для E-learning систем общеобразовательной подготовки – индивидуализация обучения, под которой понимается организация учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей обучающихся; для E-learning систем профессиональной подготовки – персонализация обучения, под которой понимается организация учебного процесса с учетом доминантных специальных способностей обучающегося [1]. Она позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого студента. Данная статья посвящена методологии проектирования

образовательного процесса в информационном обществе с учетом персонализации обучения.

А.М. Новиков определяет методологию как учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. По мнению ведущих ученых в области методологии педагогики В.И. Загвязинского, В.В. Краевского, А.М. Новикова, она состоит из трех фаз:

- фаза моделирования, результатом которой является построение модели образовательного процесса в информационном обществе с учетом персонализации обучения;
- технологическая фаза, результатом которой является построение Виртуальной образовательной среды персонализации обучения;
- рефлексивная фаза, результатом которой является оценка реализуемого образовательного процесса.



Анатолий Борисович Кондратенко,
д.пед.н., профессор
заместитель директора
Тел. 8 (4012) 93-10-02,
Эл. почта: anatoliy_kondr@mail.ru
Калининградский филиал МЭСИ
<http://www.kaliningrad.mesi.ru/>

Anatoly B. Kondratenko,
Doctor of education, professor
Deputy director
Tel. 8 (4012) 93-10-02
E-mail: anatoliy_kondr@mail.ru
Kaliningrad branch of Moscow
University of economics, statistics and
informatics
<http://www.kaliningrad.mesi.ru/>



Борис Анатольевич Кондратенко,
аспирант
Тел. 8 (4012) 66-41-35
Эл. почта: bakondratenko@gmail.com
БФУ им. Иммануила Канта
<http://www.kantiana.ru/>

Boris A. Kondratenko,
postgraduate student
Tel. 8 (4012) 66-41-35
E-mail: bakondratenko@gmail.com
Immanuel Kant Baltic Federal University
<http://www.kantiana.ru/>

В ходе выполнения первого этапа проектирования установлены три группы факторов, оказывающих влияние на профессиональную подготовку студентов вуза:

1. Факторы, привносимые профессорско-преподавательским составом (ППС) в профессиональную подготовку студентов. Принимаем, что они заранее известны, т.е. не содержат неопределенности, так как преподавательский состав меняется редко. Для краткости обозначим эти факторы одной буквой – α .

2. Факторы, включающие содержание и методическую систему профессиональной подготовки студентов с учетом широкого внедрения в учебный процесс ИКТ. Эти факторы определяют элементы решения задачи, для краткости обозначим их одной буквой – χ .

3. Факторы, оказывающие влияние на профессиональную подготовку, привносимые студентами. Эти факторы неизвестны, в совокупности обозначим их одной буквой – ξ .

Поиск рационального (оптимального) решения в содержании и методике профессиональной подготовки студентов вуза с учетом персонализации обучения при наличии случайных факторов группы ξ представляет собой задачу о выборе решения в условиях нестохастической неопределенности.

Решение задачи формулируется следующим образом: при существующем константном составе преподавателей – α , с учетом факторов, привносимых студентами в профессиональную подготовку, – ξ , найти такое решение, $\chi \subset \chi$, которое обеспечит максимальное значение показателя эффективности профессиональной подготовки студентов вуза W (уровень знаний, прочность знаний, уровень интенсификации учебного процесса). Таким образом, показатель эффективности зависит от всех трех групп факторов: $W = W(\alpha, \chi, \xi)$.

В ходе построения модели образовательного процесса в информационном обществе с учетом персонализации обучения выявлены следующие этапы:

– определены доминирующие факторы, привносимые студен-

тами и оказывающие существенное влияние на их уровень профессиональной подготовки;

– проведено ранжирование выявленных факторов методом экспертной оценки;

– выявлены факторы, оказывающие наибольшее влияние на уровень профессиональной подготовки (УПП) студентов;

– выявлено влияние мотивации (М) на результаты профессиональной подготовки студентов в вузах (x_1);

– выявлено влияние уровня исходной подготовки (ИП), включающей: средний балл ЕГЭ (x_2) и средний балл оценок по базовым дисциплинам (модулям) (x_3), на уровень профессиональной подготовки студентов в вузах;

– выявлено влияние топологических свойств личности (ТСЛ) на уровень профессиональной подготовки студентов в вузах (где x_4 – уровень общих умственных способностей; x_5 – уровень силы воли, x_6 – уровень внимания, x_7 – уровень памяти);

– обоснована закономерность последовательного научного развития студентов в вузах, состоящая в том, что в условиях информатизации общества усиливается влияние свойств личности на уровень обученности студентов [1].

На основе выявленной закономерности и факторов, оказывающих влияние на образовательный процесс в информационном обществе, построена модель образовательного процесса в информационном обществе с учетом персонализации обучения студентов (рис. 1). Таким образом, завершена фаза моделирования образовательного процесса.

Входными элементами модели образовательной среды персонализации обучения студентов являются:

– название изучаемой дисциплины (модуля);

– Ф.И.О. студента;

– специальность (направление) обучения;

– курс обучения.

Входная информация поступает в 5 блоков: блок определения исход-

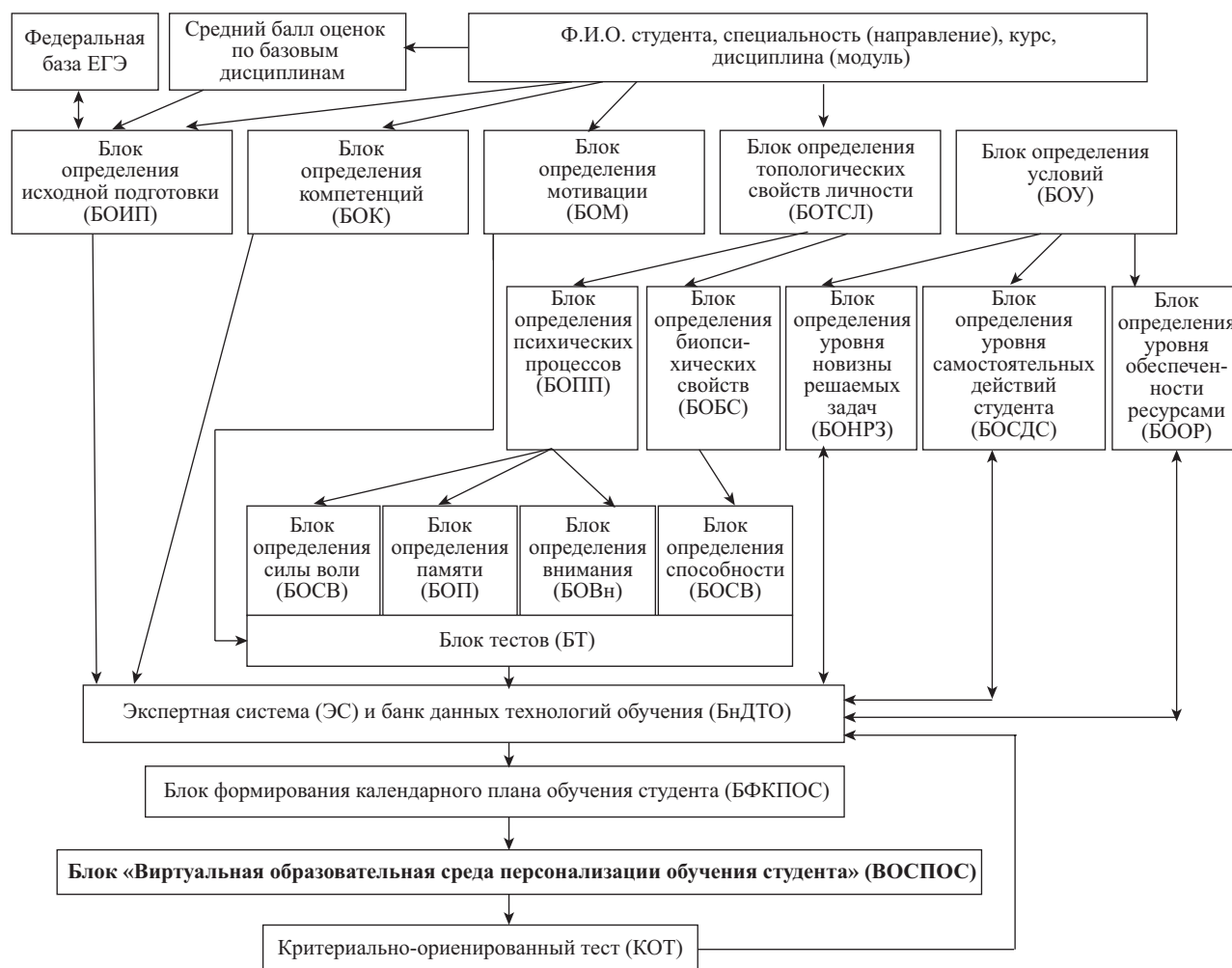


Рис. 1. Модель образовательного процесса в информационном обществе с учетом персонализации обучения студентов

ной подготовки (БОИП); блок определения компетенций (БОК); блок определения мотивации (БОМ); блок определения топологических свойств личности (БОТСЛ); блок определения условия (БОУ).

Каждый из вышеперечисленных блоков имеет следующее предназначение:

– *блок определения исходной подготовки (БОИП)* по данным Федеральной базы ЕГЭ и среднему баллу оценок по базовым дисциплинам (модулям) определяет уровень исходной подготовки студента. Эта информация передается в экспертную систему (ЭС) и банк данных технологий обучения (БнДТО) и участвует в формировании календарного плана технологии обучения студента (БФКПОС), а также является исходной информацией для Виртуальной образовательной среды персонализации обучения студента;

– *блок определения компетенций (БОК)* осуществляет выбор

общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) из Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки (ФГОС ВПО) или Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по специальности (ГОС ВПО) изучаемой дисциплины (модуля) и передает информацию для экспертной системы (ЭС) и банка данных технологий обучения (БнДТО) и участвует в формировании календарного плана технологии обучения студента, а также является исходной информацией для Виртуальной образовательной среды персонализации обучения студента;

– *блок определения мотивации (БОМ)* проводит психологическое тестирование студента с целью определения уровня мотивации. Эта информация сохраняется в экспер-

тной системе (ЭС) и банке данных технологий обучения (БнДТО) и участвует в формировании календарного плана технологии обучения студента, а также является исходной информацией для Виртуальной образовательной среды персонализации обучения студента;

– *блок определения топологических свойств личности (БОТСЛ)* включает в себя два блока: блок определения психических процессов (БОПП) и блок определения биопсихических свойств (БОБС). В свою очередь, БОПП состоит из трех блоков: блок определения воли (БОВ), блок определения памяти (БОП), блок определения внимания (БОВн). Блок определения биопсихических свойств (БОБС) включает в себя блок определения способности (БОСП). Все вышеперечисленные блоки передают информацию в блок тестов, информация с которого поступает в экспертную систему (ЭС) и банк данных технологий обуче-

ния (БНДТО), что позволяет учесть влияние четырех факторов, относящихся к топологическим свойствам личности, на выбор технологии обучения студента;

– блок определения условия (БОУ) включает в себя три блока: блок определения уровня новизны решаемых задач (БОНРЗ), блок определения уровня самостоятельности действий студента (БОСДС) и блок определения уровня обеспеченности ресурсами (БООР). Эти блоки, взаимодействуя с Виртуальной образовательной средой персонализации обучения студента, позволяют определить одну из составляющих элементов компетенций (условия).

Экспертная система (ЭС) и банк данных технологий обучения (БНДТО) позволяет из полученных данных сформировать календарный план технологии обучения персонально для каждого студента с учетом его мотивации к обучению, психических свойств (воли, памяти, внимания) и биопсихических свойств (способности), исходной подготовки студента и условий решения конкретных задач по дисциплине (модулю).

Блок «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» позволяет каждому студенту реализовать свою траекторию обучения и учесть все особенности студента к обучению в условиях информационного общества (рис. 2).

Построенная модель является исходной базой для реализации технологической фазы проектирования, результатом которой является построение в образовательном учреждении технологии «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» [3].

Технология «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» была построена на базе «Виртуального Кампуса МЭСИ» [4].

После реализации по выбранной траектории обучения определяется уровень компетенций студентов по изученной дисциплине (модулю) с использованием критериально-ориентированных тестов. Оценивание результатов обучения студентов по изученной дисциплине (модулю), по опыту профессора А.И. Чачулина [5], производится с использованием критерия компетенций:

$$I = K_y + K_c + K_z,$$

где K_y – критерий условия;
 K_c – критерий способности;
 K_z – критерий готовности.

Если результаты обучения по изученной дисциплине (модулю) не соответствуют требованиям ФГОС (федеральные государственные образовательные стандарты), проводится автоматическая корректировка формирования календарного плана обучения студента с целью выполнения требований ФГОС по освоению общекультурных и профессиональных компетенций.

Для реализации рефлексивной фазы проектирования, результатом которой является оценка реализуемой образовательной технологии, в Калининградском филиале Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ) проводился педагогический эксперимент. Сущность эксперимента заключалась в том, что по общей программе одним и тем же преподавателем проводились отдельные занятия в двух учебных группах, из которых одна была выбрана в качестве экспериментальной, а другая в качестве контрольной.

В течение учебного семестра две группы студентов проходили обучение в соответствии с утвержденной учебной программой и графиком подготовки по дисциплине «Базы данных».

Уравнивающими условиями в эксперименте были:

- цели и задачи подготовки студентов по изучаемой дисциплине;
- контроль за подготовкой студентов проводился по одним и тем же темам программ;
- при выполнении зачетных и контрольных мероприятий для объективного сравнения существовавшей и предлагаемой методики были поставлены в одинаковые условия выполнения этих мероприятий.

Различие в обучении состояло в том, что в контрольной учебной группе использовались традиционные методы обучения и традиционный экзамен, а в экспериментальной была применена технология «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов».

Особенность данной технологии заключается в том, что в экспериментальной группе по разработанной компьютерной программе, с использованием тестов студент определял свой уровень мотивации, силу воли, память, внимание, способности, а также выбирал уровень новизны решаемых задач, уровень самостоятельных действий при решении задач, уровень обеспеченности ресурсами. Блок исходной подготовки по фамилии



Рис. 2. Реализация технологии «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» на базе «Виртуального Кампуса МЭСИ»

студента через Федеральную базу ЕГЭ определял баллы ЕГЭ по сданным дисциплинам. Вся вышеперечисленная информация поступала в экспертную систему для анализа. Результаты анализа поступали в банк данных технологий, и автоматически выбиралась такая технология, которая соответствовала персональным данным студента. На основе выбранной технологии преподаватель формировал персональный календарный план обучения студента, который реализовался через виртуальную образовательную среду обучения.

Оценка эффективности реализации технологии определялась в блоке критериально-ориентированных тестов по уровню компетенции студентов (I), который состоит из трех критериев: K_y – критерий условия, K_z – критерий готовности, K_c – критерий способности [5].

Критерий условия (K_y) выбирался студентом самостоятельно по трем параметрам: уровень новизны решаемых задач, уровень самостоятельных действий при решении задач (в какой степени будет оказана автоматическая помощь при решении задачи), уровень обеспеченности ресурсами, необходимыми для решения задачи. Каждый из параметров оценивался по шкале от 1 до 5.

Критерий готовности (K_z) определялся с использованием теста на мотивацию, который также оценивался по шкале от 1 до 5.

Критерий способности (K_c) оценивался по уровню знаний, включающему средний балл по числу

контрольных мероприятий по дисциплине, который определялся по формуле

$$\bar{\chi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \chi_i,$$

где $\bar{\chi}$ – средний балл по числу контрольных мероприятий;

n – число контрольных мероприятий;

χ_i – оценка i -го мероприятия.

Результаты педагогического эксперимента оценивались по уровню компетенции студентов (I_0) и уровню квадратического отклонения, которые определялись по формуле

$$\bar{I} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i,$$

где $\bar{I}$ – средний балл группы по уровню компетенции;

n – число обучаемых в группе;

I_i – оценка i -го обучаемого.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})^2},$$

где s – среднее квадратическое отклонение.

В ходе педагогического эксперимента получены следующие данные

$$\bar{I}_y = 4,28 \quad \bar{I}_k = 3,84$$

$$S_y = 0,122 \quad S_k = 0,124.$$

Таким образом, эксперимент показал, что средний балл экспериментальной группы по уровню компетенции увеличился на 0,44, а разброс оценок в экспериментальной группе по уровню компетенции сократился на 0,002.

Эффективность применения технологии персонализации обучения в виртуальной образовательной среде по критерию уровня компетенции определяется по формуле

$$K_{yK} = \frac{\bar{I}_y}{\bar{I}_k},$$

$$K_{KO} = \frac{\bar{S}_y}{\bar{S}_k},$$

где K_{yK} – коэффициент эффективности по показателю уровня компетенции;

K_{KO} – коэффициент эффективности по показателю среднее квадратическое отклонение уровня компетенции.

Подставляя в формулу полученные выше числовые значения, получаем:

$$K_{yK} = 1,11; K_{KO} = 0,98.$$

Таким образом, применение технологии «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» на 11% увеличивает коэффициент эффективности по показателю уровня компетенции и на 0,02% уменьшает разброс оценок уровня компетенции.

В заключение следует отметить, что оценка эффективности реализации технологии «Виртуальная образовательная среда персонализации обучения студентов» показала безусловную целесообразность ее внедрения в учебный процесс вузов в условиях информационного общества.

Литература

1. Кондратенко А.Б. Автоматизированная обучающая система персонализации обучения // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 130–132.
2. Кондратенко А.Б. Методология построения E-learning системы персонализации обучения // Открытое образование. – 2011. – № 5. – С. 17–20.
3. Кондратенко А.Б. Виртуальная образовательная среда МЭСИ // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – Вып. 5. – Калининград, 2012. – С. 7–10.
4. Тихомирова Н.В., Минашкин В.Г., Дудейковская Л.Н. Образовательный процесс в электронном университете: условия и направления трансформации // Высшее образование в России. – 2011. – № 2. – С. 3–11.
5. Чучалин А.И., Епихин А.В., Муратова Е.А. Планирование оценки результатов обучения при проектировании образовательных программ // Высшее образование в России. – 2013. – № 1. – С. 13–19.