

Формирование индивидуальной образовательной траектории в адаптивных системах управления обучением

Цель исследования. Цель данной статьи – рассмотреть теоретические и практические аспекты проектирования адаптивных учебных курсов, ориентированных на создание индивидуальной образовательной траектории, с учетом различных механизмов (ресурсов) адаптации.

Материалы и методы. Данное исследование включает обзор библиографических источников по проблемам формирования индивидуальной траектории обучения и реализации адаптивного обучения в электронных учебных курсах. Также включает построение структурной модели адаптивной системы управления обучением с описанием возможных механизмов адаптации, выступающих в качестве параметров формирования персонализированной траектории обучения, и описание примера реализации адаптивного курса в LMS Башкирского ГАУ.

Результаты. Проведен анализ факторов, влияющих на выбор профессиональной образовательной траектории. При этом говорится о различных уровнях формирования факторов, выделяются и характеризуются такие группы как макрофакторы, мезофакторы и микрофакторы. Рассматривается понятие гибкой адаптивной модели обучения и анализируются возможные ресурсы (параметры, механизмы) ее адаптации. Применительно к модели управления формированием индивидуальной траектории обучения в качестве ресурсов адаптации выделяются такие параметры как форма обучения, содержание обучения, методы обучения, организация электронного обучения в электронном учебном курсе, модель обучаемого, траектория обучения. Строится структурная модель адаптивной системы управления обучением, включающая следующий ряд структурных элементов: блок образовательного контента; блок контроля знаний, умений и навыков; коммуникативный блок; блок рефлексии; блок идентификации личности; система навигации; модуль управления траекторией обучения. Также рассматриваются

различные подходы к концепции модели обучаемого (в частности, скалярная, оверлейная и когнитивная модели).

Для апробации модели адаптивного обучения спроектирован электронный курс по дисциплине «Информатика и информационные технологии», реализованный в системе управления электронным обучением Башкирского ГАУ на платформе LMS Moodle. Электронный курс используется в учебном процессе для очной и заочной форм обучения, а также как форма сопровождения дистанционного обучения в периоды самоизоляции. Проведен сравнительный анализ успеваемости студентов, обучающихся с использованием линейной и адаптивной версий электронного курса. Студенты, обучающиеся с помощью адаптивной версии электронного курса, показали более высокие результаты обучения. Из этого делается вывод, что адаптивный курс позволил студентам лучше адаптироваться к условиям вынужденного дистанционного обучения в обстоятельствах новой реальности.

Заключение. Индивидуальная образовательная траектория является одним из эффективных средств реализации профессионально-образовательного потенциала личности и строится на основе определенных форм, методов, технологий и механизмов обучения. Современные технологии электронного образования предоставляют широкие возможности по реализации концепции персонифицированного гибкого обучения, в частности, с использованием адаптивных учебных курсов. В качестве ресурса (параметра) адаптации при этом могут выступать как параметры среды управления обучением, так и характеристики и предпочтения самого обучаемого.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, адаптивное обучение, электронный курс, модели обучения, LMS Moodle.

Tatiana M. Shamsutdinova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Formation of Individual Educational Trajectory in Adaptive Learning Management Systems

Purpose of the study. The purpose of this article is to consider the theoretical and practical aspects of designing adaptive training courses aimed at creating an individual educational trajectory, taking into account various mechanisms of adaptation.

Materials and methods. This study includes a review of bibliographic sources on the formation of an individual learning path and the implementation of adaptive learning in e-learning courses. It also includes constructing of a structural model of an adaptive learning management system with a description of possible adaptation mechanisms that act as parameters for the formation of a personalized learning path, and a description of an example of the implementation of an adaptive course in the LMS of the Bashkir State Agrarian University.

Results. An analysis of factors that influence the choice of a professional educational trajectory is presented. At the same time, different levels of formation of factors are described, for instance, such groups as macrofactors, mesofactors and microfactors are distinguished and characterized. The concept of a flexible adaptive

learning model is considered and possible resources (mechanisms) for its adaptation are analyzed. With regard to the management model of the formation of an individual trajectory of training, such parameters as the form of training, the content of training, training methods, the organization of e-learning in the electronic training course, the model of a student, and the trajectory of training are distinguished as adaptation resources. A structural model of an adaptive learning management system is being made, including the following series of structural elements: block of educational content; block of the knowledge control, skills and abilities; communicative block; reflection block; personal identification unit; navigation system; learning path control module. Various approaches to the concept of a learner's model are also considered (in particular, scalar, overlay and cognitive models).

To test the adaptive learning model, an electronic course in the discipline “Informatics and Information Technologies” was designed and implemented in the e-learning management system of the Bashkir State Agrarian University on the LMS Moodle platform. The

e-course is used in the educational process for full-time and part-time education, as well as a form of support for distance learning during periods of self-isolation. A comparative analysis of the progress of students who study by using linear and adaptive versions of the e-course is carried out. Students studying with the adaptive version of the e-course showed better learning outcomes. From this, it is concluded that the adaptive course allowed students to better adapt to the conditions of forced distance learning in the new reality.

Conclusion. An individual educational trajectory is one of the effective ways of realizing the professional and educational potential of an

individual and is based on certain forms, methods, technologies and learning mechanisms. Modern e-learning technologies provide vast opportunities for implementing the concept of personalized flexible learning, in particular, using adaptive training courses. In this case, both the parameters of the learning management environment and the characteristics of the students can act as a resource (parameter) of adaptation.

Keywords: individual educational trajectory, adaptive learning, e-learning, learning models, LMS Moodle.

Введение

Вызовы современного общества в условиях так называемой новой реальности накладывают все новые требования на систему подготовки профессиональных кадров. Все большее значение придается при этом персонификации учебного процесса, возможности реализации индивидуальной образовательной траектории, позволяющей лучше раскрыть творческий потенциал каждого обучаемого, учесть его личностные характеристики и потребности.

Понятие индивидуальной образовательной траектории уточняется и раскрывается в ряде работ таких современных авторов, как, например, Е.А. Александрова, И.Ф. Бережная, А.С. Гаязов, Е.В. Гончарова, Э.Ф. Зеер, Т.М. Ковалёва, С.И. Осипова, О.С. Попова, Э.Э. Сыманюк, П.В. Сысоев, Т.А. Тимошина, А.В. Хуторской, Р.М. Чумичёва, И.С. Якиманская и др. Но надо заметить, что современные технологии электронного образования предоставляют все более и более широкие возможности по реализации концепции гибкого обучения, в частности, с использованием адаптивных учебных курсов.

Цель данной статьи – рассмотреть теоретические и практические аспекты проектирования адаптивных учебных курсов, ориентированных на создание индивидуальной образовательной траектории, с учетом различных механизмов (ресурсов) адаптации.

1. Образовательная траектория профессионального развития

В работе [1] отмечается: «Сущностью индивидуальных образовательных траекторий является осознанный и ответственный выбор субъектом целевой ориентации реализации своего профессионально-образовательного потенциала в соответствии со сложившимися ценностями, установками

и смыслами жизнедеятельности».

С точки зрения развития личностно-профессионального потенциала, можно выделить ряд факторов, влияющих на выбор траектории профессионального развития. В общем случае, можем говорить о различных уровнях формирования данных факторов. Например, о макрофакторах, формирующихся на государственном уровне и включающих общую

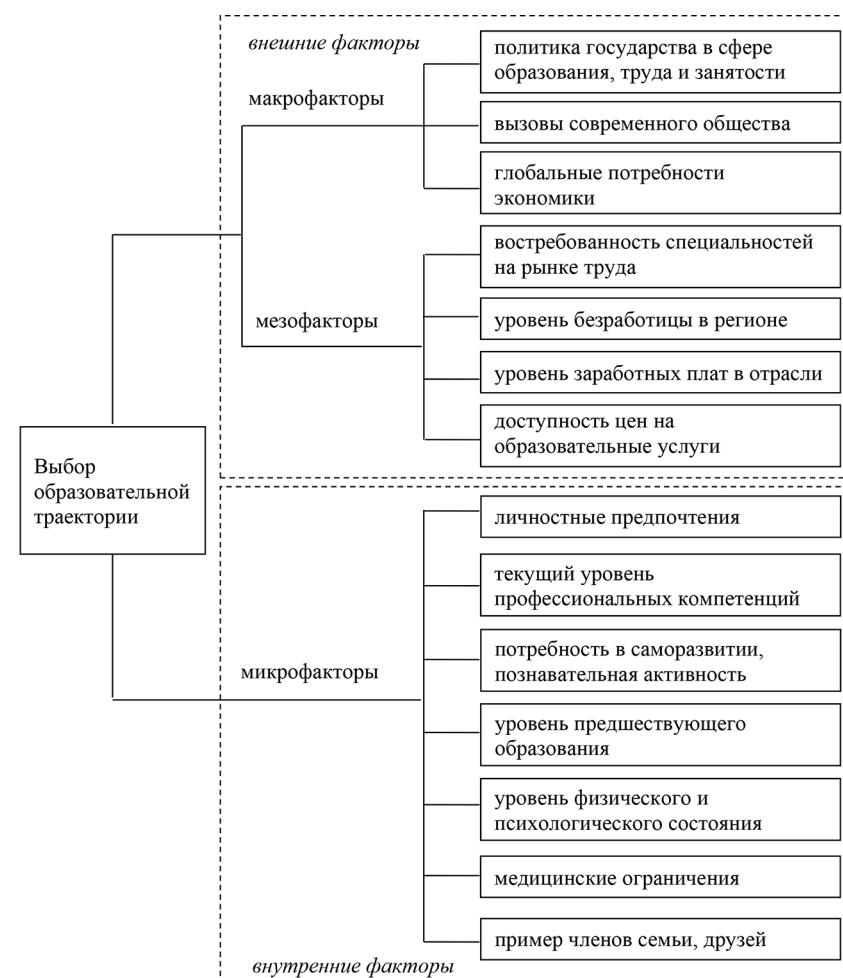


Рис. 1. Факторы, влияющие на выбор профессиональной образовательной траектории

Fig. 1. Factors influencing the choice of a professional educational trajectory

политику в сфере образования, труда и занятости, а также глобальные вызовы современного общества. Также можем выделить мезофакторы, включющие определенные условия, характеризующие социально-экономическое развитие отрасли в конкретном регионе (потребованность специалистов на рынке труда, уровень заработной платы и т.д.). Кроме этого, следует выделить в отдельную группу микрофакторы, которые включают в себя личностные характеристики человека – его предпочтения, потребность в саморазвитии, уровень физического и психологического состояния и т.д. (рис. 1).

При этом можно сформулировать различные направления реализации индивидуальной образовательной траектории. В частности, в [2] выделяются такие направления как:

- содержательное, включающее вариативные учебные планы и вариативные образовательные программы, на основе которых строится индивидуальный образовательный маршрут;
 - деятельностное, включающее разнообразные специальные педагогические технологии личностного развития;
 - процессуальное, затрагивающее различные организационные аспекты реализации индивидуальной программы обучения.

2. Адаптивные системы обучения

Реализация индивидуальной образовательной траектории тесно связано с таким понятием, как адаптивное обучение. Под адаптивным обучением при этом будем понимать «совокупность психологических, дидактических и педагогических методов, учитывающих поведение и состояние человека в процессе обучения» [3].

Важным моментом адаптивного обучения является то, какой именно ресурс (параметр,

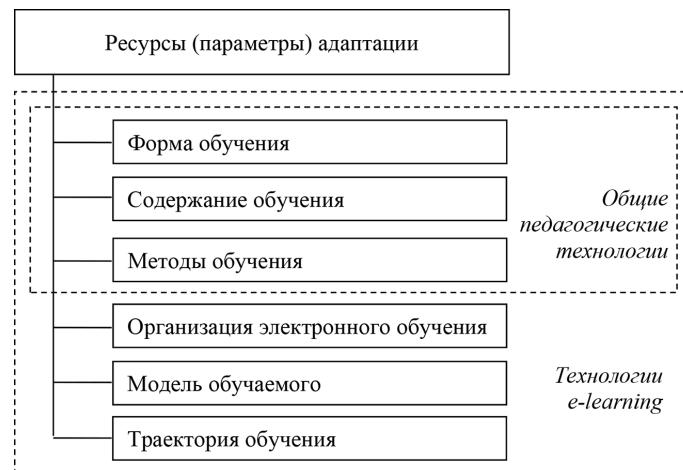


Рис.2. Ресурсы адаптации в адаптивных системах обучения

Fig. 2. Adaptation resources in adaptive learning systems

механизм) адаптации используется для создания гибкой образовательной траектории. При этом в качестве ресурса адаптации могут быть использованы как характеристики самого студента (например, сформированный уровень знаний в модели обучаемого, его личные предпочтения), так и параметры среды управления обучением.

С учетом работ [4, 5 и др.] выделим следующие ресурсы адаптации применительно к электронным обучающим системам (рис. 2).

Далее рассмотрим данные ресурсы как параметры модели управления формированием индивидуальной траектории обучения

2.1. Форма обучения

Форма обучения является одним из важных концептов учебного процесса, ее выбор во многом определяет дальнейшее направление образовательной траектории. При этом форма обучения может быть связана как с моделью электронного обучения (синхронное, асинхронное, смешанное), так и с формой организации учебной деятельности (индивидуальная, групповая).

Как известно, синхронный формат предполагает обучение в режиме реального времени (online занятия) и может быть

реализован в виде разнообразных вебинаров, совместной работы над облачными документами, в виде онлайн-лекций, онлайн-презентации, а также может предполагать использование специальных мобильных приложений, чатов, командных онлайн-досок и т.д.

Асинхронный формат обучения предполагает отсроченность приема информации и реализуется в режиме отложенного времени (*offline* занятия). Обучаемый может самостоятельно работать с электронным курсом, изучать представленный материал, прикреплять в курс выполненные задания для последующей проверки преподавателем, проходить тестирование и т.д.

Смешанный формат предполагает как частичное синхронное, так и асинхронное взаимодействие в процессе обучения.

Обучение при этом может быть организовано как индивидуальное, так и в составе группы. Причем групповое обучение может носить как однородный характер (выполнение одинакового задания), так и дифференцированный характер (выполнение различных заданий).

2.2. Содержание обучения

В рамках компетентностно-ориентированного подхода к системе высшего професси-

онального образования, содержание обучения определяется набором обязательных для усвоения компетенций, формулируемых Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), а также самой образовательной организацией.

С этой позиции, ресурсами для адаптации образовательной траектории могут выступать:

- учебный план и основная образовательная программа направления подготовки (за счет возможности выбора вариативных курсов по выбору, факультативов);
- профессиональные компетенции, формируемые образовательной организацией;
- знания, умения и навыки как требование к результатам освоения образовательной программы, вытекающие из требований ФГОС, требований профессиональных стандартов, требований работодателей;
- уровень сложности программы обучения.

В рамках данной концепции, обучаемый сам строит свой индивидуальный учебный план как траекторию своего обучения, выбирая для изучения определенный набор альтернативных курсов по выбору и факультативов, отдавая предпочтение определенным местам прохождения производственных и преддипломных практик, предлагая собственные темы для проектных курсовых работ и выпускной квалификационной работы и т.д.

Обучаемый сам может выбирать профиль своей специализации и глубину погружения в изучаемый материал, подготавливая углубленные доклады для семинаров и конференций, посещая различные научные мероприятия, выполняя творческие и исследовательские задания, изучая разнообразные дополнительные библиографические источники.

2.3. Методы обучения

Методы обучения также могут выступать в качестве параметров управления образовательной траекторией за счет своего варьирования.

При этом методы обучения могут затрагивать следующие аспекты:

- степень вовлеченности обучаемых в учебный процесс (например, пассивные, активные, интерактивные методы);
- характер познавательной деятельности обучаемых (например, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские методы).

Примером пассивных методов обучения могут выступать лекции, наблюдения; примерами активных методов – дискуссия, деловая игра, метод case study и т.д. Активные и интерактивные методы предполагают доминирование активности учащихся в процессе обучения и могут быть реализованы, в том числе, с помощью элементов интерактивной работы среды электронного обучения.

При этом репродуктивные методы обучения предполагают решение шаблонных типовых задач (по образцу), а частично-поисковые и исследовательские методы подразумевают применение задач с элементами учебного исследования, творческие задания и т.д.

В модели адаптивного обучения учащийся может сам

выбирать именно те методы обучения, которые наиболее полно раскрывают его внутренние потребности и ожидания от учебных занятий.

2.4. Организация электронного обучения с точки зрения организации структуры электронного курса

Адаптивный электронный курс, выступая как средство практической реализации модели управления обучением, должен предоставлять широкие возможности для варьирования образовательной траектории. Причем каждый из блоков структуры электронного курса может реализовывать свои собственные возможности по созданию гибкой модели обучения.

Рассмотрим далее структуру системы управления обучением, представленную на рис. 3.

Блок образовательного контента может предоставлять возможности варьирования учебного материала по следующим направлениям:

- форма представления контента по видам учебных занятий (лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучаемых), допускающая различные варианты представления с использованием технологий гипертекста, видео, аудио, в форме презентации, в том числе, с использованием облачных технологий и др.;

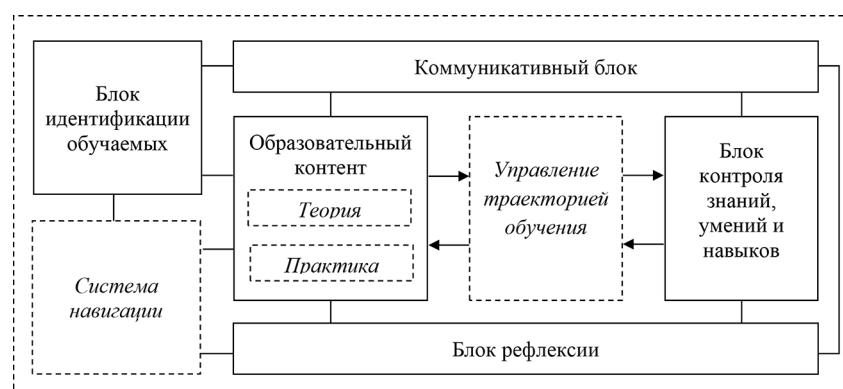


Рис. 3. Структурная модель системы управления обучением

Fig. 3. Structural model of the learning management system

– модульная структура с варьируемым объемом учебного материала, в ходе изучения которого также варьируются дополнительные разделы изучения; настраиваемое в рамках каждого модуля количество заданий, контрольных вопросов, тестов, а также настраиваемое количество повторов работы с элементами курса (например, количество попыток тестирования) и т.д.;

– варьируемый тип заданий, включая как типовые шаблонные задания, так и творческие задания, проблемные и исследовательские кейсы;

– различный инструментарий для выполнения лабораторных работ – например, виртуальные лаборатории, тренажеры, системы имитационного моделирования и т.д.:

– учет стартового уровня обучаемых – например, различные по сложности материалы для разных групп студентов.

Блок контроля знаний, умений и навыков предназначен для контроля и диагностики текущего уровня сформированности компетенций у обучаемых. При этом в электронном курсе могут варьироваться такие параметры как:

– виды контролирующих заданий: контрольные упражнения, контрольные вопросы, тесты разнообразных видов (на множественный выбор, вычисляемые ответы и т.д.), задания для самостоятельного выполнения и др.;

– методы контроля (например, оценивание преподавателем, самоконтроль, взаимоконтроль учащихся, рецензирование, отзывы на работу);

– шкалы оценивания: использование номинальных шкал (например, зачет/незачет), интервальных балльных шкал (например, классическое оценивание по пятибалльной системе), ранжированных (рейтинговых, порядковых) шкал;

– методы итоговой оценки (среднее арифметическое, суммарная оценка, балльно-рейтинговая);

– критерии оценивания (например, в зависимости от уровней обученности).

Коммуникативный блок реализует различные виды коммуникаций как с преподавателем (тьютором), так и внутри учебной группы. При этом могут использоваться такие технологии как форум, чат, доски объявлений, аудиосвязь, видеоконференцсвязь.

Блок рефлексии может содержать различные виды рефлексивной самооценки (например, лист обратной связи, карточки самооценки, анкеты по самоанализу и рефлексии).

Блок идентификации личности может реализовывать различные виды идентификации (например, парольный, биометрический вид, а также идентификацию на основе электронно-цифровой подписи).

Система навигации отвечает за линейность/нелинейность переходов по элементам электронного курса, варьирует индивидуальный темп и продолжительность обучения и др.

2.5. Модель обучаемого

Понятие модели обучаемого применительно к интеллектуальным обучающим системам было заложено П.Л. Брусиловским и нашло свое дальнейшее развитие в работах В.А. Петрушина, Г.А. Атанова, М.Г. Коляды и др.

При этом модели обучаемого можно подразделить на модели знаний обучаемого (например, на скалярную и оверлейную модели знаний) и на модели личностных характеристик обучаемого (например, когнитивную).

Скалярная модель знаний предполагает общую оценку знаний обучаемого в виде скалярной числовой величины по определенной шкале. В отличие от скалярной, оверлейная модель знаний основывается на концепции разбиения изучаемой предметной области на отдельные дидактические единицы (концепты), каждая из

которых подлежит собственной оценке [6].

Данные модели могут выступать и в качестве ресурсов управления в адаптивном учебном курсе. В частности, в работе [7] приводится пример проектирования траектории обучения на основе оверлейной модели обучаемого с нечеткими характеристиками, в [8] – пример когнитивной модели электронного обучения на основе цифрового следа.

Говоря о модели обучаемого, необходимо также сказать о необходимости адаптации материалов электронного курса для отдельных групп обучающихся. В частности, для лиц с ограниченными возможностями здоровья необходимо использование специальных средств и технологий, позволяющих облегчить работу с цифровыми ресурсами (например, для лиц с нарушением зрения – озвучивание всех лекционных материалов, для лиц с нарушением слуха – добавление субтитров в видеоматериалы и т.д.).

Также возможна адаптация материалов курса для групп обучающихся с различным доминирующим типом восприятия информации.

Например, в работе [9] выделяются такие типы восприятия как визуальный, аудиальный, кинестетический и предлагается введение для них специальных видов контента:

– визуальный тип – преобладание текстовых и графических материалов;

– аудиальный тип – аудиоматериалы;

– кинестетический тип (с преобладанием тактильных ощущений и движения) – интерактивные материалы с использованием технологии Drag-and-drop.

2.6. Траектория обучения

Управление траекторией обучения – это один из важнейших функционалов адаптивного электронного

курса. Изменение траектории обучения при этом может осуществляться в зависимости от изменения характеристик модели обучаемого, главными из которых являются:

- характеристика уровня сформированности компетенций;
- личные потребности и предпочтения обучаемого.

Уровень сформированности компетенций обучаемого должен оцениваться в электронной системе на основе анализа его текущих знаний, умений и навыков; на основании данной комплексной оценки далее должен осуществляться переход к определенным новым модулям (элементам) электронного курса либо предлагаться повторное изучение текущего модуля (элемента) ввиду неудовлетворительных результатов его усвоения.

При этом может быть использован ряд критериев для оценки текущего уровня обученности. Наиболее распространенными являются следующие критерии:

- пороговый уровень – неполное или фрагментарное знание основных понятий курса при умении находить решение ряда шаблонных задач;
- базовый (средний) уровень – в целом сформировавшееся знание основных базовых понятий, умение самостоятельно находить решение типовых задач;
- высокий (продвинутый) уровень – сформировавшееся систематическое знание всех понятий курса, умение самостоятельного решать задачи исследовательского уровня.

На рис. 4 и 5 представлены линейная и адаптивная траектория обучения. Как видим, возможности адаптивности могут реализовываться как за счет нелинейности переходов между элементами одного модуля, так и за счет вариативности модулей обучения. Переходы при этом могут регламентироваться как модулем управления траекторией

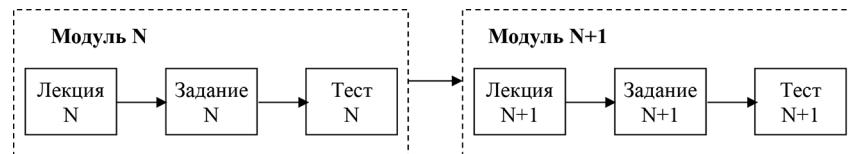


Рис. 4. Линейная траектория обучения

Fig. 4. Linear learning path

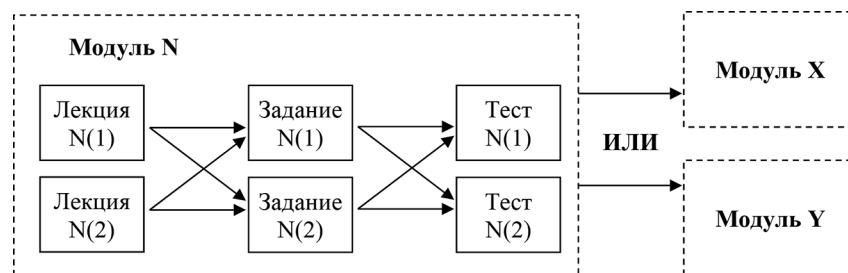


Рис. 5. Адаптивная траектория обучения

Fig. 5. Adaptive learning path

обучения (автоматизировано, в зависимости от достигнутого уровня обученности), так и осуществляться самим пользователем в зависимости от его личного предпочтения.

3. Пример реализации адаптивного электронного учебного курса

Как пример эффективности практического использования адаптивных электронных курсов, рассмотрим электронный курс по дисциплине «Информатика и информационные технологии», реализованный в системе управления электронным обучением Башкирского ГАУ на платформе LMS Moodle.

Электронный курс предназначен для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария и используется в учебном процессе для очной и заочной форм обучения.

Начальная версия данного курса была спроектирована и реализована в 2019–2020 учебном году и изначально представляла собой линейную модель траектории обучения с ограниченным набором заданий и линейной навигацией, настроенной на недели обучения (в зависимости от рас-

писания учебных занятий). В ходе работы с этим курсом был выявлен ряд проблем. В частности, на потоке одновременно обучалось 7 подгрупп с частично несовпадающим расписанием занятий. Кроме этого, в середине весеннего семестра студенты были переведены на дистанционное обучение, что наложило новые проблемы на организацию учебного процесса. Ввиду этого было принято решение о концептуальном изменении структуры электронного курса и его модернизации.

В 2020–2021 учебном году электронный курс был существенно переработан, и на данный момент позволяет реализовывать модель адаптивного обучения за счет переработанной структуры модулей и введения разнообразных вариативных параметров адаптации.

При этом основное содержание курса, определяемое рабочей программой дисциплины «Информатика и информационные технологии», осталось без изменения и включает следующие разделы:

- Теоретические основы информатики;
- Программные средства реализации информационных процессов;

Сравнительные характеристики электронных курсов
Comparative characteristics of e-courses

Параметр курса	Линейный курс	Адаптивный курс
<i>Контингент студентов (по годам обучения)</i>	2019–2020 учебный год (второй семестр): 101 студент очной формы обучения, 51 студент заочного обучения	2020–2021 учебный год (второй семестр): 99 студентов очного обучения, 53 заочного обучения
<i>Модель электронного обучения</i>	Курс был предназначен для информационной поддержки занятий, проводимых в контактном виде. Но ввиду перехода в середине семестра на дистанционное обучение, использовался для дистанционного асинхронного взаимодействия с обучаемыми	Курс предназначен как для синхронного, так и асинхронного взаимодействия с обучаемыми
<i>Модульная структура</i>	Курс ориентирован на временную (по неделям) разметку согласно расписанию учебных занятий, ввиду чего в один блок разметки могли попасть лекционные, лабораторные и контролирующие материалы из разных тем (при большом количестве подгрупп студентов)	Курс ориентирован на тематическую модульную структуру, по каждому разделу модулей представлены разнообразные теоретические, практические и оценочные материалы
<i>Лекции</i>	В курсе размещались презентации лекций и дополнительные текстовые материалы для самостоятельного изучения	Добавлены видео-лекции по каждому модулю изучения, а также ссылки на записи онлайн-занятий, проводимых по технологиям вебинаров и видеоконференций
<i>Лабораторные работы</i>	Задание на лабораторную работу включало основную (общую) часть и дополнительную часть в виде приложения с вариантами индивидуальных заданий	Добавлены видео-уроки по выполнению лабораторных работ. Увеличена вариативность заданий, в каждую лабораторную работу добавлены альтернативные дополнительные задания различного уровня сложности
<i>Тесты</i>	Использованы тестовые вопросы вида: «Верно/Неверно», «Один из многих», «Много из многих»	Использованы тестовые вопросы вида: «Верно/Неверно», «Короткий ответ», «Один из многих», «Много из многих», «Эссе», «На соответствие», «Числовой ответ», «Вычисляемый», «Вложенные ответы», «Выбор пропущенных слов»
<i>Навигация переходов</i>	Линейная, с последовательным выполнением заданий по настроенной временной разметке	Адаптивная, с возможностью нелинейного перехода между элементами и модулями курса, а также выбора вариативных заданий в модулях
<i>Коммуникации</i>	Форум, блок новостей	Добавлен чат для поддержки пользователей при работе в электронном курсе. Учрежден объем занятий, проводимых с использованием технологий видеоконференций
<i>Рефлексия</i>	Отсутствовала	В курсе размещен элемент анкетирования с вопросами по рефлексивной самооценке результатов, достигнутых в ходе дистанционного обучения
<i>Экзамен</i>	Дистанционно, в виде компьютерного тестирования с автоматизированной проверкой результатов теста	Аудиторно, в виде компьютерного тестирования с добавлением тестовых вопросов вида «Эссе», проверяемых преподавателем в ручном режиме

- Табличные процессоры;
- Базы данных;
- Компьютерные сети и основы защиты информации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. В том числе, аудиторная (контактная) работа – 32 часа у студентов очной формы обучения, 14 часов у студентов заочной формы обучения. Вид аттестации – экзамен.

Сравнение характеристик линейной и адаптивной версий электронного курса представлено в таблице. Но надо заме-

тить, что начиная с весны 2020 года, большая часть занятий проходила в удаленном дистанционном режиме, причем как у студентов очной, так и заочной форм обучения. Ввиду этого в электронный курс постоянно вносились дополнения для решения текущих задач обучения.

На рис. 6 и 7 представлены результаты экзаменационной сессии у студентов очного и заочного обучения соответственно. Как видим, студенты, обучающиеся по адаптивной версии электронного курса,

показали более высокие результаты обучения.

Средний балл по итогам обучения в 2019–2020 учебном году составил 4,06 у очных и 3,67 балла у заочных студентов. В 2020–2021 учебном году средний балл увеличился до 4,24 и 3,87 балла соответственно. При этом абсолютная успеваемость составила в 2019–2020 учебном году 89,11% и 86,27% (для очного и заочного обучения). В 2020–2021 учебном году данный показатель вырос до 91,92% и 88,68%. Из

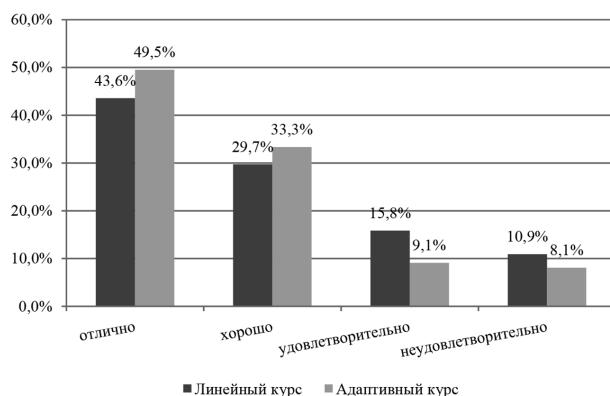


Рис. 6. Процентное распределение экзаменационных оценок у студентов очной формы обучения

Fig. 6. Percentage distribution of examination marks among full-time students

этого можно заключить, что адаптивный курс позволил студентам лучше адаптироваться к условиям вынужденного дистанционного обучения в обстоятельствах новой реальности. Адаптивная образовательная среда предоставляет при этом больше возможностей и альтернатив для получения требуемых знаний и навыков, позволяет учесть личные возможности и приоритеты.

Выводы

Обобщая все вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

- индивидуальная образовательная траектория является одним из эффективных средств реализации профессионально-образовательного потенциала личности и строится на основе определенных форм, методов, технологий и механизмов обучения;

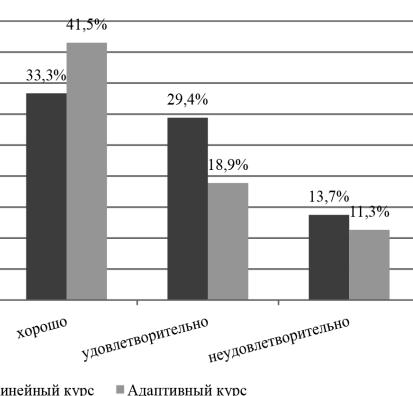


Рис.7. Распределение экзаменационных оценок у студентов заочной формы обучения

Fig. 7. Distribution of examination marks among correspondence course students

— современные технологии электронного образования предоставляют широкие возможности по реализации концепции персонифицированного гибкого обучения, в частности, с использованием адаптивных учебных курсов. В качестве ресурса (параметра) адаптации при этом могут выступать как параметры среды управления обучением, так и характеристики и предпочтения самого обучаемого.

Литература

1. Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Индивидуальные образовательные траектории в системе непрерывного образования // Педагогическое образование в России. 2014. № 3. С. 74–82.
2. Гончарова Е.В., Чумичева Р.М. Организация индивидуальной образовательной траектории обучения бакалавров // Вестник Нижневартовского государственного гуманитарного университета. 2012. № 2. С. 3–11.
3. Розенберг И.Н. Обучение по гибкой траектории // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. 2015. Т. 1. № 1(1). С. 64–72.
4. Курзыбова Я.В. Алгоритм формирования индивидуальной траектории обучения в системе дистанционного обучения I.LOGOS // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2007. № 9. С. 51–56.
5. Тактарова С.В., Щетинина Н.Ю. Индивидуальная профессиональная траектория: формирование условий для непрерывного обучения // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2017. № 2(22). С. 101–113.
6. Каяшев М.В., Макаров Д.Ю., Марченко А.А. Образовательная аналитика и адаптивное обучение с использованием модели студента в интеллектуальных обучающих системах // Электронные библиотеки. 2018. Т. 21. № 3(4). С. 181–192.
7. Попов Д.И., Лазарева О.Ю. Нечеткая оверлейная модель учащегося в интеллектуальной обучающей системе // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2015. № 213(3). С. 141–148.
8. Шамсутдинова Т.М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа // Открытое образование. 2020. Т. 24. № 2. С. 47–54.
9. Пожаркова И.Н., Носкова Е.Е., Троек Е.Ю. Формирование индивидуальной образовательной траектории как компонента практико-ориентированной среды обучения // Педагогический имидж. 2018. № 3(40). С. 179–192.

References

1. Zeyer E.F., Symanyuk E.E. Individual educational trajectories in the system of lifelong education. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii = Pedagogical education in Russia.* 2014; 3: 74-82. (In Russ.)
2. Goncharova Ye.V., Chumicheva R.M. Organization of an individual educational trajectory for training bachelors. *Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta = Bulletin of the Nizhnevartovsk State University for the Humanities.* 2012; 2: 3-11. (In Russ.)
3. Rozenberg I.N. Training along a flexible trajectory. *Sovremennoye dopolnitel'noye professional'noye pedagogicheskoye obrazovaniye = Modern additional professional pedagogical education.* 2015; 1; 1(1): 64-72. (In Russ.)
4. Kurzybova YA.V. Algorithm for the formation of an individual trajectory of learning in the I.LOGOS distance learning system. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya = Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and informatization of education.* 2007; 9: 51-56. (In Russ.)
5. Taktarova S.V., Shchetinina N.Yu. Individual professional trajectory: the formation of conditions for lifelong learning. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society.* 2017; 2(22): 101-113. (In Russ.)
6. Kayashev M.V., Makarov D.Yu., Marchenko A.A. Educational analytics and adaptive learning using the student model in intelligent learning systems. *Elektronnye biblioteki = Electronic libraries.* 2018; 21; 3(4): 181-192. (In Russ.)
7. Popov D.I., Lazareva O.Yu. Fuzzy overlay model of a student in an intellectual learning system. *Nauchnyy vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoy aviatsii = Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation.* 2015; 213(3): 141-148. (In Russ.)
8. Shamsutdinova T.M. Cognitive model of e-learning trajectory based on digital footprint. *Otkrytoye obrazovaniye = Open education.* 2020; 24; 2: 47-54. (In Russ.)
9. Pozharkova I.N., Noskova Ye.Ye., Troyak Ye.u. Formation of an individual educational trajectory as a component of a practice-oriented learning environment. *Pedagogicheskiy imidzh = Pedagogical image.* 2018; 3(40): 179-192. (In Russ.)

Сведения об авторе

Татьяна Михайловна Шамсутдинова
К. ф.-м. н., доцент кафедры Информатики
и информационных технологий
Башкирский государственный аграрный
университет, Уфа, Россия
Эл. почта: tsham@rambler.ru

Information about the author

Tatyana M. Shamsutdinova
*Cand. Sci. (Physics and Mathematics), Associate
Professor of the Department of Computer Science and
Information Technology
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia
E-mail: tsham @rambler.ru*