

В диссертационный совет 24.2.372.03  
на базе ФГБОУ ВО «РЭУ им.  
Г.В. Плеханова»  
Г. Москва, Стремянный пер., д. 36  
тел.: +7 (495) 800-12-00  
e-mail: rector@rea.ru

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу Шкодиной Татьяны Андреевны на тему «Модели и алгоритмы формирования индивидуальной траектории электронного обучения на основе массовых открытых онлайн-курсов», представленную на соискание учёной степени кандидата экономических наук по специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

### **Актуальность диссертационной работы**

Проникновение цифровых технологий в систему образования и появление связанных с этим новых возможностей породили не только дистанционное образование, но и новые формы очного образования, а также смешанные формы. Все они в той или иной мере используют компьютерно-опосредованные транзакции, открывающие невиданные ранее возможности для кастомизации и персонализации услуг, включая образовательные услуги. Одновременно появилось много различных массовых открытых образовательных курсов (МООК) и платформ, обеспечивающих доступ к этим курсам. Так возникла принципиальная возможность не только предоставлять образовательные услуги в цифровом формате, но и адаптировать их к имеющемуся спросу.

Глобальная проблема, в рамках которой надо рассматривать данное диссертационное исследование, заключается в том, что количество уже имеющихся открытых образовательных курсов и число потенциальных получателей образовательных услуг очень велико, а количество комбинаций из них или возможных индивидуальных траекторий обучения практически необозримо. А потому заложенный здесь потенциал далеко не исчерпан.

Несмотря на возрастающий интерес к персонализированному электронному обучению, в настоящее время имеются лишь отдельные практики его реализации. В основном развиваются подходы к персонализации обучения через модели индивидуальной траектории обучения, обеспечивающие формирование образовательных программ с персональным набором онлайн-курсов. Существуют также практики и модели организации персонализированного образовательного процесса в условиях электронного обучения, ориентированного на статистические характеристики обучающихся, не изменяющиеся на протяжении изучения онлайн-курса.

Использование компьютерно-опосредованных транзакций дает значительные возможности для построения автоматизированных индивидуальных траекторий обучения на MOOK-платформах, основанных на моделях структурирования последовательности онлайн-курсов, вариативности набора индивидуальных предпочтений обучающегося в процессе изучения, оценки качества онлайн-курса. Однако, в настоящее время такие модели и алгоритмы в науке и на практике пока не реализованы.

Таким образом, на сегодняшний день актуальна проблема разработки алгоритмов и моделей формирования автоматизированной траектории электронного обучения на основе массовых открытых

онлайн-курсов с учетом предпочтений обучающегося. Именно ее решению посвящено диссертационное исследование Т.А. Шкодиной.

### **Общие сведения о диссертации**

Диссертационная работа Шкодиной Т.А. включает введение, три главы, заключение, список литературы (133 наименований), пять приложений, изложена на 191 маш. страницах, включает 28 рисунков и 25 таблиц.

В первой главе (с. 13-32) автор проводит анализ существующих систем электронного обучения, выявляет их недостатки и пути совершенствования с учётом особенностей стремительного развития электронного обучения. Автор выделяет проблемы построения индивидуальной траектории электронного обучения, заявляет о необходимости учёта критериев, характеризующих формирование индивидуальной траектории обучения. Шкодина Т.А. подводит к тому, что необходимо разработать модели, алгоритмы и систему поддержки выдачи рекомендаций по формированию индивидуальной автоматизированной траектории обучения на основе массовых открытых онлайн-курсов с учётом предпочтений обучающихся.

Во второй главе (с. 33-81) исследуются научно-практические аспекты разработки моделей и алгоритмов оценки качества MOOK и формирования индивидуальной траектории электронного обучения с учётом предпочтений обучающихся. Приведена количественная оценка функциональной полноты MOOK-платформ, выделены однородные группы MOOK-платформ со сходным набором показателей качества систем. Предложенный подход к оценке качества онлайн-курсов предоставляет удобный инструмент для обработки экспертной оценки показателей качества, касающихся эффективности онлайн-курса и предпочтений пользователей. Проведена кластеризация онлайн-курсов

по предпочтениям обучающегося, на основе разделенных MOOK предложена методика формирования индивидуальной траектории обучения. В методике описано формирование траектории освоения навыков (компетенций) в виде графовой модели, обеспечивающей адаптивное оценивание знаний обучающегося по результатам тестирования для корректировки уровня сложности онлайн-курса на последующих этапах освоения MOOK.

В третьей главе (с. 82-112) представлена онтологическая модель формирования компетенций на основе онлайн-курсов, разработана архитектура системы, обеспечивающей поддержку выдачи рекомендаций по выбору онлайн-курсов для их включения в траекторию обучения, разработан компьютерный инструментарий. Также разработана методика оценки экономической эффективности применения информационной системы на MOOK-платформе.

### **Научная новизна результатов диссертационной работы**

На основании анализа, проведенного в первой главе, обоснована необходимость совершенствования методов, моделей и алгоритмов формирования индивидуальной траектории электронного обучения (с. 67-75), подходов оценки качества массовых открытых онлайн-курсов в разрезе отдельных показателей (с. 57-58). Систематизированы показатели качества онлайн-курсов в виде иерархической модели, на основе данной модели предложен интегральный показатель качества массовых открытых онлайн-курсов (с. 59-62). Сделан вывод, что можно оценить качество MOOK при разработке онлайн-курсов и тем самым выявить онлайн-курсы низкого качества, что повлечет снижение их рейтинга на MOOK-платформе. Выявлены функциональные особенности MOOK-платформ и представлена их классификация по показателям качества образовательных услуг (с. 42-54).

Результаты третьей главы относятся к разработке компьютерного инструментария и экономической оценке внедренного инструментария на MOOK-платформу.

- разработана онтологическая модель структурирования онлайн-курсов в соответствии с компетенциями (с. 82-89);
- разработана архитектура СПВР, представлены встроенные модули, такие как кластеризация онлайн-курсов по предпочтениям пользователя, оценка знаний обучающегося, построения траектории обучения, оценка качества онлайн-курса, онтология MOOK (с. 90-98);
- разработан компьютерный инструментарий (с. 99-103);
- предложен показатель окупаемости затраченных средств (ROI) разработанного СПВР на основе критериев эффективности инструментария.

Таким образом, в диссертационной работе Шкодиной Татьяны Андреевны представлен полный объем личных разработок по заявленной тематике исследований.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации автора, обеспечивается и подтверждается:

- корректной постановкой цели и задач исследования и обоснованным применением современных и адекватных методов их решения;
- корректным использованием методов математического анализа, нечеткой логики, объектного моделирования, функционального программирования, объектно-ориентированного программирования, многомерного статистического анализа и машинного обучения;

– корректным использованием инструментария теории моделирования сложных систем, онтологического моделирования и системного анализа;

– анализом широкого круга литературных источников, содержащих исследования отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой проблеме;

– положительными результатами апробации результатов диссертационного исследования.

Научные результаты исследования нашли отражение в 16 публикациях и в выступлениях Шкодиной Т.А. на научных конференциях. По теме диссертации Шкодина Т.А. опубликовала 16 научных работ, в том числе 5 статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Общий объем публикаций составляет 8,07 печатных листов, из них лично авторский вклад составляет 6,44 печ.л.

### **Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы**

Теоретическая значимость диссертационного исследования Шкодиной Т.А. заключается в развитии теоретических положений и совершенствовании методологического инструментария по формированию индивидуальной траектории электронного обучения, в совершенствовании традиционных и разработке новых экономико-математических моделей и алгоритмов формирования траектории электронного обучения, а также в повышении эффективности электронного обучения.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что разработанные соискателем экономико-

математические модели могут быть применены в образовательной деятельности. Отдельные положения диссертационной работы используются в практической работе университетов ФГБОУ ВО «РЭУ им Г. В. Плеханова» при преподавании дисциплин «Интернет-программирование» и «Разработка распределенных приложений»; ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ)» при преподавании дисциплин «Математическое моделирование», «Алгоритмы на графах», ФГБОУ ВО РГЭУ(РИНХ) при преподавании дисциплин «Web-программирование», «Статистический анализ данных на Python», «Технологии обработки данных», «Web-технологии».

### **Замечания и рекомендации по диссертации**

Недостатки данной диссертационной работы – естественное продолжение её достоинств. Увлеченность автора диссертации темой исследования и желание использовать много различных методов не позволяют увидеть опасности, связанные с широким использованием индивидуальных траекторий обучения и недостатки используемых алгоритмов. В частности, ни для кого не секрет, что спрос на те или иные курсы во много связан отнюдь не с их высоким качеством. Многие студенты ориентированы на легкость сдачи зачетов и экзаменов, а работодатели на свои сиюминутные интересы. В заведомо невыгодное положение попадают сложные математические курсы. Спрос на них не может быть высоким, поскольку большинству студентов они просто не по силам, хотя проще сказать, что они не нужны. Коммерциализация образования и подушное финансирование лишь усугубляют проблему. Но снижение уровня математической подготовки программистов, инженеров и ряда других специальностей ведет к деградации.

1. Справедливо отмечая растущий интерес к индивидуальным траекториям обучения и отмечая сложности на этом пути, автор

полностью игнорирует вполне прогнозируемые и даже наблюдаемые негативные последствия. Между тем, далеко не очевидно, что плюсы индивидуальных траекторий обучения будут весомее минусов.

2. При большом разнообразии материала похвальное в целом желание добиться краткости изложения за счет использования многочисленных аббревиатур в сочетании с недостаточно аккуратным построением фраз делают текст трудночитаемым.

3. Если говорить конкретно о неряшливости текста, то яркий пример – фраза: "Основная цель процессов качества образования – обеспечение академического качества и развитие образовательного процесса для достижения необходимых целей". Разумеется, не все упоминания «качества», а это слово встречается в тексте 124 раза, столь же странно построены, но некоторые из них вызывают недоумение.

Указанные замечания носят в основном частный характер и не перевешивают достоинства диссертации, а потому общая оценка остается положительной.

### **Заключение**

Несмотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертация выполнена на достаточно высоком уровне и представляет собой завершённую работу, выполненную на актуальную тему. Автореферат соответствует содержанию диссертации, даёт краткое описание основных научных результатов, полученных автором и выносимых на защиту.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Шкодина Татьяна Андреевна

заслуживает присуждения учёной степени кандидата экономических наук специальности по специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки).

**Официальный оппонент:**

доктор экономических наук,  
главный научный сотрудник,  
отделение теоретической  
экономики и математических  
исследований, ФГБУН  
«Центральный экономико-  
математический институт РАН



Козырев Анатолий  
Николаевич

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, Отделение теоретической экономики и математических исследований, руководитель лаборатории 1.02, главный научный сотрудник

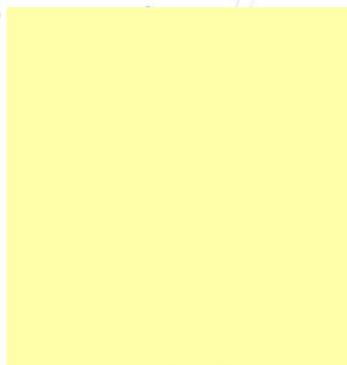
Адрес места работы: Российская Федерация, 117418, Москва, Нахимовский проспект 47

Рабочий телефон: +7(499) 129-06-22

E-mail:kozyrevan@yandex.ru

19.07.2024г.

Подпись Козырева А.Н. заверяю  
Ученый секретарь ЦЭМИ РАН



А.И. Ставчиков