

Формирование компетенций и инновационные тренды в дистанционном инженерном обучении

И.А. Баранова¹, А.В. Путилов¹

¹Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

Получено 02.11.2017 / Отредактировано 19.12.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

В статье рассматриваются основные тренды, связанные с внедрением инноваций в процесс дистанционного инженерного обучения. Приведены примеры использования информационных технологий: микрознаний, анимации, имитационного моделирования, чатботов.

Ключевые слова: дистанционное обучение, интернет-технологии, компетенции, микрознания, геймификация, имитационное моделирование, чатбот.

Key words: competence, e-learning, microknowledge, animation, simulation, gamification, chatbots.

1. Введение

В середине 90-х годов прошлого века массовый выпуск персональных компьютеров сделал их действительно персональным инструментом работы с информацией. Первый цифровой контент состоял из книг в электронной форме, в том числе: учебники, курсы лекций, учебные пособия. Это были первые электронные учебные материалы – прототипы современных систем дистанционного обучения (ДО). Сам термин Дистанционное обучение (e-learning) впервые был введен в 1997 году пионерами этого направления Алдо Морри (Aldo Morri) и Джей Кроссом (Jay Cross). В последнее время наряду с экономикой и менеджментом возникли направления дистанционного инженерного обучения.

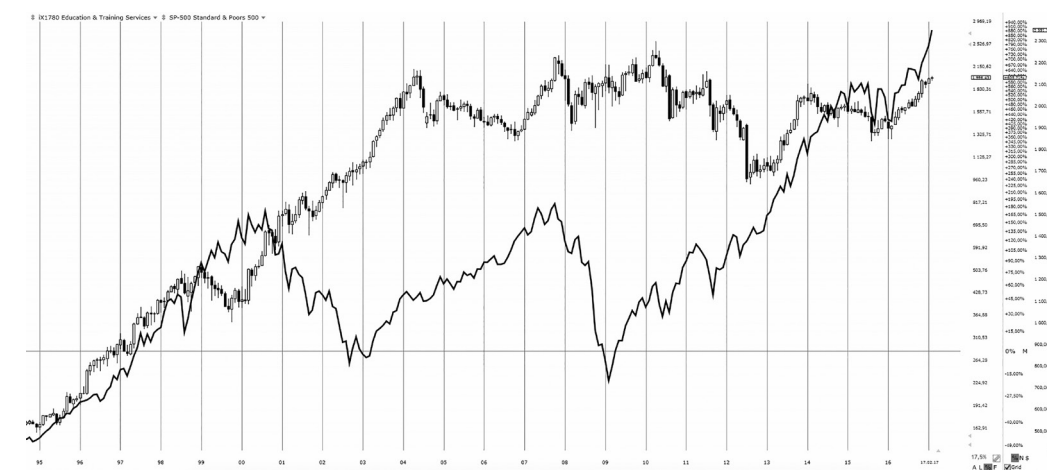
2. Интернет-технологии в дистанционном обучении

Несмотря на то, что первые компьютерные системы обучения появились в 70-х годах, по-настоящему бурный рост произошел только три десятилетия спустя, и связан он был с массовым внедрением интернет-технологий и бумом так назы-

ваемых дот-комов (дот-ком, англ. dotcom, dot-com, также dot.com – термин, применяющийся по отношению к компаниям, чья бизнес-модель целиком основывается на работе в рамках сети Интернет). На графике роста Индекса публичных компаний, занятых в области обучения и тренинга, хорошо видно, что начиная с 1997 в течение 10 лет происходит постоянный рост. Небольшая коррекция Индекса в 1999-2000 годах была связана с кризисом дот-комов. Здесь важно заметить, что кризис продолжался около трех лет (см. график S&P на рис. 1), но восстановление отраслевого индекса «Обучение и тренинг» произошло уже через год, что свидетельствовало о реальном интересе инвесторов к образовательной отрасли. За десять лет индекс вырос более чем на 600%. Однако, начиная с 2004 года рост прекратился, а в период с 2010 по 2013 годы произошло устойчивое падение индекса почти на 50%. Инвесторы начали терять интерес к отрасли ДО.

Показателен пример китайской компании China Online Education Group (COE), предоставляющей онлайн-овый

Рис. 1. Динамика роста индексов сектора «Обучение и тренинг» и Standrt&Poor's 500



сервис по обучению английскому языку. В компании работает более 2500 сотрудников. В июне 2016 года компания вышла на фондовый рынок и провела IPO. В ходе IPO ей удалось привлечь порядка 300 млн. долларов. Однако доля институциональных инвесторов, владеющих акциями компании, составляет всего 7%. Для сравнения доля институтов в компаниях отрасли, вышедших на фондовый рынок более 10 лет назад составляет 80-90%. Этот пример говорит о том, что инвесторы стали учитывать сложившийся негативный тренд и с осторожностью относиться к инвестированию в компании с традиционным продуктом.

Отчасти такое положение дел можно объяснить экономическим кризисом. Инвестиционные аналитики называют и другие причины, связанные с особенностью развития образовательной отрасли. Одной из них является обилие предоставляемых бесплатно учебных программ и программного обеспечения с открытым кодом. Об этой проблеме еще в 2001 году писал гурู маркетинга М. Портер (M. Porter) в своей статье «Стратегия и Интернет» [1]. Экономическая модель распространения бесплатного контента

приводит к тому, что основная часть прибыли остается у посредников: операторов связи и интернет-провайдеров. За счет монетизации трафика они лишают непосредственных производителей доходов, которые они могли бы потратить на развитие продукта. Но, как оказалось, бесплатный контент, отсутствие надежной системы защиты интеллектуальной собственности, распространение пиратского контента еще не самые большие проблемы онлайн-обучения. Гораздо более серьезной проблемой инвесторы считают образовавшийся в последние годы устойчивый тренд к снижению доходов от ДО. Инвестиционные аналитики называют три основные причины негативного тренда: демпинг образовательных услуг, чрезмерная зарегулированность использования ДО в высшей школе и, что наиболее важно, снижение интереса молодежи к традиционным формам ДО, в частности, книгам в электронном виде [2]. Первые две причины со временем могут быть разрешены на политическом и экономическом уровне. Решение же проблемы роста интереса студентов к ДО не может быть решено без внедрения инновационных технологий в образовательный процесс.



И.А. Баранова



А.В. Путилов

3. Формирование компетенций и миграция процесса обучения в область инноваций

Инновационные изменения в технологии дистанционного обучения в области всего комплекса инженерии включают несколько направлений.

3.1. Микрознания как тренд инженерного образования

Одним из трендов миграции процессов онлайн-обучения является преобразование традиционных курсов в комплекс так называемых микрознаний. В наиболее простой форме микрознания представляют собой лаконичный ответ на один из вопросов изучаемого предмета. Традиционный курс лекций – это, как правило, сплошной текст с иллюстрациями, формулами, схемами. Курс лекций на основе микрознаний состоит из многочисленных вопросов и ответов на них. По сути, это тот же самый материал, но изложенный в другой форме. Как показала практика, форма представления учебного материала играет принципиальную роль в процессе обучения.

Ученые-когнитивисты давно обратили внимание на то, что максимальная концентрация человека на том или ином вопросе составляет от 6 до 10 секунд. Для удержания внимания требуется постоянное переключение на что-то новое в рассматриваемом вопросе.

Такой подход давно уже используется в кинематографе. Казалось, диалог двух персонажей можно было бы снимать с одной камеры общим планом (как это и делалось в старых фильмах). В современном кинопроизводстве съемка ведется с трех-четырех ракурсов с последующим монтажом таким образом, чтобы крупные планы менялись через каждые 5-10 секунд.

Разбиение курса лекций на многочисленные вопросы и представление их в виде микрознаний не является принципиально новым подходом. Еще в 70-х годах прошлого столетия французским популяризатором науки Е. Айсбергом (E. Aisberg) была написана книга «Радио – это очень просто» [3]. Материал в книге изложен в форме диалога студента, молодого преподавателя и профессора (иллюстрация из этой книги см. рис. 2). Благодаря инновационной технологии передачи компетенций обучаемым эта книга выдержала 27 изданий во Франции и была переведена в 14 странах мира. Популярность книги указывает на то, что учебные материалы в форме микрознаний, во-первых, эффективно работают и, во-вторых, миллионы читателей добровольно заплатили за свое самообразование. Последнее особенно важно в свете дискуссий о привлечении инвестиций и дополнительного финансирования на образование.

Рис. 2. Визуализация технологии передачи компетенций через диалог (иллюстрация из книги Е. Айсберга «Радио – это очень просто»)



С момента выхода в свет книги Е. Айсберга минуло более сорока лет, и только в наши дни концепция изложения материалов в форме микрознаний превратилась в инновацию в современном дистанционном инженерном обучении. Столь длительный срок созревания технологии связан с тем, что она не могла быть реализована в рамках традиционной аудиторной лекции. Различие в формах представления материалов вполне естественно. Традиционно преподаватель в своей лекции выносит на рассмотрение 2-3 основных вопроса. Сложно представить себе лектора, излагающего материал в форме 20-30 отдельных вопросов. Однако это и не означает невозможность переноса технологий микрознаний в обычный учебный класс. В частности, в НИЯУ МИФИ внедрена технология использования микрознаний при формировании компетенций в виде интерактивного тестирования полученных в аудитории общих знаний [4]. У преподавателя в ходе такого тестирования в режиме реального времени появилась возможность определять, насколько качественно усваивается информация в том или ином направлении подготовки. А для студентов понимание того, что после каждого прочитанного на лекции проблемного вопроса следует достаточно простой тест – это дополнительный стимул внимательнее слушать лектора.

В сети Интернета можно найти немало примеров реализации технологии микрознаний. В первую очередь к ним относятся микроблоги, приложения для обмена сообщениями (мессенджеры), базы знаний. Одной из разновидностей микрознаний является встречающийся на многих сайтах раздел «Часто встречающиеся вопросы и ответы». Сегодняшние студенты – это поколение людей, выросшее в эпоху интернета. В повседневной жизни большую часть информации и знаний они получают из глобальной сети, и эта сеть формирует у них определенный стереотип восприятия. И это еще один аргумент в пользу реализации техноло-

гий микрознаний в системе онлайн-ового образования. Безусловно, технология микрознаний не является панацеей от всех проблем, связанных с негативными трендами в ДО. Наряду со всеми положительными качествами у технологии микрознаний есть и целый ряд ограничений. Неэффективно или вообще невозможно использовать эти технологии при комплексном изучении дисциплины в области творческой деятельности, режиссуры, при отработке практических навыков, обучении музыке, живописи, во многих дисциплинах, где для принятия решения требуется не только знания, но и определенная психологическая готовность, например, при оценке рисков в режиме реального времени, в области безопасности или торговли акциями внутри конкретной торговой сессии. Но большинство инженерных направлений подготовки эта технология обслуживает достаточно эффективно.

3.2. Анимация в формировании компетенций при изучении динамических систем

Анимация идеально подходит для преподавания инженерных процессов, процедур, динамических систем. При использовании анимационных роликов лектору в ходе лекции не приходится тратить усилия и время на специальную разметку статичной картинки и словесное описание изменений. При демонстрации статичной картинки студентам, так или иначе, приходится мысленно выстраивать динамический процесс. Анимация в значительной степени облегчает процесс восприятия информации, делая его интуитивно понятным. В некоторых предметных областях, например, при изучении теории поля, студенту вообще бывает сложно абстрагировать полученную информацию на основе вербальной модели. В таких случаях использование анимации начинает приобретать принципиальное значение.

При внедрение анимационных технологий в образовательный процесс следует учитывать и некоторые ограничения.

Так, в частности, избыток анимации в лекции может приводить к обратному эффекту: при избытке анимации студенты начинают хуже усваивать материал. Ученые когнитивисты объясняют это определенными ограничениями мозга человека воспринимать быстро изменяющиеся картинки. В таких случаях специалисты рекомендуют использовать возможность повторов, замедления анимации, а также размещение поясняющего текста. Также одним из решений этой проблемы может стать модель традиционной лекции, представленная в мультимедийной форме.

Действительно за многолетнюю практику большинство преподавателей выработали собственную модель подачи информации, включающую в себя количество рассматриваемых вопросов, время на каждый вопрос, объем иллюстративных материалов. В ходе проводимых занятий преподаватели непосредственно контактируют с аудиторией и видят, как студенты воспринимают учебный материал, какие иллюстрации почти не требуют каких-либо пояснений, а где необходимо дополнительное разъяснение.

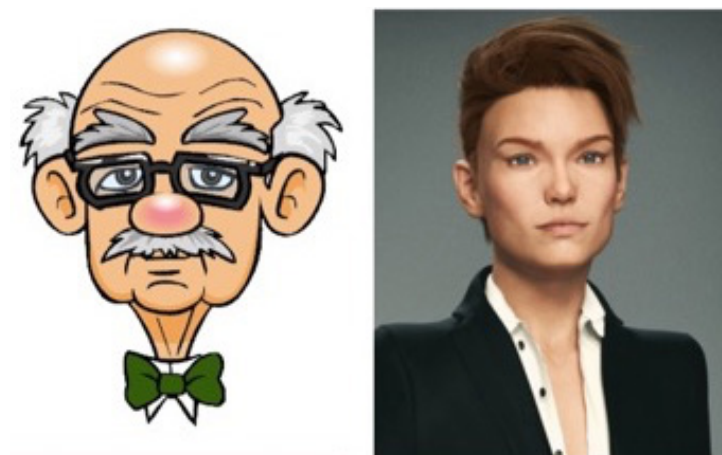
Следующей ступенью внедрения анимации в образовательный процесс стала разработка электронных курсов, где на видео реального лектора заменяет анимационный персонаж. Называют несколько причин возникновения такого инновационного тренда. Прежде всего это простота и доступность многочисленных компьютерных программ для создания анимации. Вторая причина – это стоимость производства. Этот вопрос особенно остро стоит для компаний производителей контента. Обычно при разработке продукта им приходится договариваться с лектором, дорабатывать, а чаще заново изготавливать иллюстративные материалы, решать вопросы с копирайтом, правами на конечный продукт, роялти и т.д. Третья причина – это фактура самого лектора. Для медийного продукта важную роль играет дикция, тембр голоса, внешние данные, манера поведения. На телевидении, крупных международных

выставках уже давно стали использовать актеров в роле лекторов-популяризаторов. Примерно такую же роль играют и анимационные персонажи. Наконец, последнее, что также повлияло на развитие тренда – это развитие таких инноваций в области дистанционного обучения как виртуальные классы, обучающие программы на основе игр, симуляторы, расширенная реальность (augmented reality). Все эти инновации так или иначе связаны с использованием 2D и 3D моделей, что делает их более доступными и привычными для восприятия при создании электронных курсов.

Как уже отмечалось выше на рынке появилось довольно большое количество компьютерных программ для создания анимированных персонажей. Наиболее функционально продвинутыми и достаточно популярными программами являются: CrazyTalk, iClone, DAZ3D, GoAnimate, Toon Boom и ряд других. Рассмотрим для примера возможности использования программы CrazyTalk. Использование программы не предполагает каких-либо знаний в области программирования. Для создания анимационного персонажа необходимо выбрать подходящий образ из обширной библиотеки, включающей в себя как рисованные образы, так и реальные фотографии. При необходимости можно использовать собственные материалы: рисунки, 2D-модели или фотографии (рис. 3).

CrazyTalk и iClone содержат специальные модули синхронизации голоса и движения губ, а также набор опций мимики лица (рис. 4). Объединив в монтажном модуле картинку персонажа, звуковой ряд и мимику, мы получаем анимационный ролик. Интересно, что запись голоса в файл можно сделать как используя микрофон, так и просто напечатав необходимый текст. Специальный модуль Text-to-Speech (TTS) трансформирует напечатанный текст в голосовой ряд и записывает в файл. Использование модулей TTS позволяет достаточно быстро и эффективно выпускать учебные материалы

Рис. 3. Анимационные персонажи (2D и 3D-модели) из библиотек CrazyTalk и iClone



на различных иностранных языках без привлечения профессиональных дикторов. Изложение инженерных проблем с помощью подобных анимационных средств делает эти проблемы более понятными и наглядными, ускоряет обретение необходимых компетенций.

CrazyTalk позволяет трансформировать 2D-объекты в 3D, но лучше для этих целей использовать программы 3D-анимации, такие как iClone и DAZ3D. Эти программы позволяют создавать не только фотореалистичных персонажей (рис. 2), но и содержат модули жестикуляции и передвижения. Эти модули разработаны с использованием 3D-сканеров и специальных датчиков, одеваемых на реального человека, что позволяет 3D-моделям

жестикулировать, передвигаться и говорить в полном соответствии с их реальными прототипами.

Последние версии указанных программ имеют модуль экспорта 3D-моделей в принятый для разработки игр стандарт. Благодаря этому становится возможным использовать разработанные модели не только для анимационных роликов, но и инженерных обучающих игр.

На растущий интерес потребителей к обучающим инженерным играм уже давно обратили внимание производители компьютерных игр. Они активно инвестируют в это направление и активно борются за долю на этом рынке. Появился даже термин, определяющий это направление – геймификация обучения (Gamification).

Рис. 4. Пример синхронизации голоса и мимики речи в программе CrazyTalk



3.3. Геймификация как метод формирования компетенций при обучении в инженерных направлениях подготовки

Использование игровых приемов в образовательном процессе само по себе не является нечто новым, однако появление на рынке доступных, недорогих и простых в управлении программ привело к настоящему буму в создании обучающих программ на основе игр. Исследования, проведенные в различных научных лабораториях, показали, что эффективность обучающих программ на основе игр на 15-20% выше программ ДО на обычных принципах. Наиболее активно образовательные программы на основе игр внедряются в школьные программы. По данным отчета Project Tomorrow (2016 г.), если в 2010 году только 23% учителей использовали игровые программы, то в 2015 году эта доля выросла уже до 48%.

По мнению большинства экспертов, внедрение игр в образовательный процесс развивается в двух основных направлениях: геймификации и использование обучающих игр. В чем отличие этих двух направлений? Геймификация – это использование игровых приемов в неигровых ситуациях. Например, студентам предлагаются различные интерактивные формы работы с учебным материалом, в которых они через мобильные гаджеты могут вести диалог, отвечать на контрольные вопросы, отслеживать свой уровень знаний в виде присвоенного рейтинга, переходить с одного уровня на другой. Все эти приемы взяты из игровой индустрии и хорошо работают в образовательной среде. Американская компания GoGo Lab выпустила продукт Rezzly (ранее назывался 3D Lab), предоставляющий набор сервисов для организации учебных курсов по модели геймификации.

Другими направлением является создание обучающих игр. Многие известные производители компьютерных игр выпустили специальные версии программного обеспечения для создания обучающих программ. Так, в частности, крупнейший в мире производитель средств разработки компьютерных игр компания Юнити

(Unity) выпустила специальный продукт Unity Educator Toolkit, предназначенный для создания образовательных программ. Компания предоставляет возможность получить бесплатное обучение работе с инструментами разработки, а также значительные скидки на средства разработки обучающих программ.

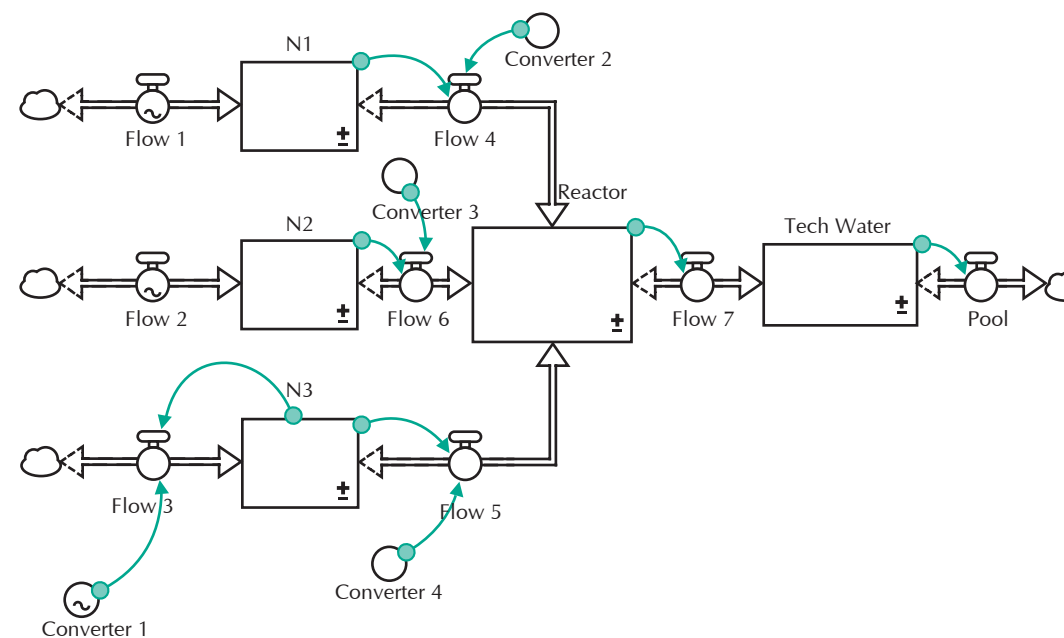
Компания Microsoft также выпустила приложение Education Edition к своей популярной игре Minecraft (покупка разработчика игры компании Mojang обошлась Microsoft в 2,5 млрд долларов). С помощью этого приложения преподаватель может создавать в изучаемой предметной области игровые ситуации, включающие в себя определенные стандарты решения задач, интерактивные подсказки, сбор статистики о работе обучаемого и т.д.

4. Имитационное моделирование в дистанционном и инженерном обучении

В конце 90-х годов имитационное моделирование (ИМ) называли критически важной технологией. Эта инновация занимает центральное место при разработке систем управления сложных технологических процессов. Основной проблемой для внедрения ИМ долгое время считалось написание программного кода, что требовало значительных ресурсов, средств и времени. Современные инструменты ИМ состоят из набора модулей, каждый из которых решает типовую задачу моделирования. К числу таких программ ИМ, в первую очередь, следует отнести iThink (www.iseesystems.com) [5] и AnyLogic (www.anylogic.ru). Работа с этими программами напоминает игру Лего: исследователь, как из «кубиков» Лего, собирает из модулей исследуемую модель (рис. 5).

В образовательном процессе ИМ также начинает играть значительную роль. Разработанные комплексы имитационных моделей становятся по сути лабораторной базой для проведения студентами различных экспериментов, что играет принципиальную роль при организации дистанционного обучения.

Рис. 5. Пример имитационной модели в iThink для формирования инженерных компетенций



4.1. Технология «чатбот» (Chatbot) при формировании инженерных компетенций

Эта инновация в последнее время приобретает все большую популярность прежде всего за счет автоматизации процесса обучения и, благодаря этому, возможности широкого охвата аудитории [6]. Так, в частности, сервисом WeChat ежемесячно пользуются около 700 миллионов пользователей. В образовательные программы эта технология пришла из бизнеса. В крупных компаниях давно уже используются сервис phone-tree (разновидность чатбот). Практически каждый в своей практике мог услышать, пользуясь телефоном: «Если вы по такому-то вопросу – нажмите один, если вас интересует... – нажмите два» и т.д. Чатбот – это интерактивная технология основанная на правилах. Студент задает вопрос, компьютер-учитель отвечает. Но возможен и обратный вариант: вопросы задаются обучаемому, а компьютер контролирует ответы. Наибольшее распространение эта технология нашла в обучении иностран-

ным языкам. Школа английского языка Wall Street English применяет технологию чатбот в своих мультимедийных курсах дистанционного обучения. Благодаря использованию этой технологии, ежегодно на курсах обучается более 200000 человек в 29 странах мира. Для инженерной подготовки эта технология используется пока в недостаточном объеме, все впереди. Первые оценки использования новых технологий в образовании проведены и опубликованы [7].

4.2. Глобализация инженерных образовательных процессов

Глобализация – еще один тренд в области дистанционного инженерного обучения. Масштабы вовлечения в процесс ДО не обошли стороной крупных игроков на рынке IT-технологий. Компании Google, Microsoft, Apple уже давно создают собственные курсы дистанционного обучения. Но главная стратегия этих компаний в области ДО – стать поставщиком полного набора сервисов, необходимых для разработки и дистрибуции курсов ДО. Обладая значительными технологически-

ми, информационными и финансовыми ресурсами, эти компании в состоянии разработать и вывести на рынок полный пакет сервисов для разработки программ дистанционного инженерного обучения. В этом случае пользователи смогут бесплатно пользоваться этими возможностями, а доход компании получают от монетизации трафика: разработчики смогут продавать свой контент (курсы обучения) через глобальные интернет-магазины этих компаний, отчисляя им часть своей прибыли.

5. Заключение

Устойчивое развитие отрасли «Обучение и тренинг» невозможно без серьезных инвестиций. Первоначально инвесторы вкладывали значительные средства в компании, занимающиеся разработкой и дистрибуцией продуктов и сервисов ДО, однако, начиная с 2010 появился негативный тренд. Этот тренд и снижение интереса инвесторов к отрасли связан с целым рядом причин: обилием бесплатного контента, отсутствие надежной системы защиты интеллектуальной соб-

ственности, распространением пиратского контента, демпингом образовательных услуг, чрезмерной зарегулированностью использования ДО в высшей школе, снижение интереса молодежи к традиционным формам ДО, в частности, книгам в электронном виде. Переломить эту тенденцию оказалось возможным, используя инновационные инженерные разработки. Современные комплексы ДО разительно отличаются от традиционных подходов: оцифрованных книг и учебных материалов. В конкурентной борьбе за рынок образовательных услуг компании активно используют инновационные подходы, внедряя последние разработки в области инженерных информационных технологий и когнитивных наук. Среди инноваций в области ДО наиболее часто используются имитационное моделирование и симуляторы технологических процессов и аппаратов, концепции микрознаний и геймификация, анимация, виртуальная и расширенная реальности, чатботы и ряд других технологических приемов.

ЛИТЕРАТУРА

- Porter, M. Strategy and the Internet // Harvard Business Review. 2001. – Vol. 79, Iss. 3. – P. 62–78.
- Atkins, S. The 2016-2021 Worldwide self-paced eLearning market: The global eLearning market is in steep decline [Electronic resources] / Ambient Insight. – [s. l.], 2016. – 69 pp. – URL: http://www.ambientinsight.com/Resources/Documents/AmbientInsight_2015-2020_US_Self-paced-eLearning_Market_Abstract.pdf, free. – Tit. screen (accessed: 27.11.17).
- Айсберг, Е. Радио – это очень просто / Е. Айсберг. – М.: Энергия, 1979. – 73 с.
- Ильина, Н.А. Кадровое обеспечение управления знаниями в инновационной экономике / Н.А. Ильина, А.В. Путилов, И.А. Баранова // Инновации. – 2016. – № 10. – С. 105–110.
- Richmont, B. An introduction to systems thinking with iThink / B. Richmont. – [s. l.]: Isee systems, inc, 2004. – 191 pp.
- Outland, O. Less than a person and more than a dog. – [s. l.]: CreateSpace Independent Publ. Platform, 2013. – 202 p.
- Баранова, И.А. Новые подходы к оценке качества инженерного образования / И.А. Баранова, А.В. Путилов // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т. 3, № 3. – С.41–47.

УДК 65.015.3

Мотивационные типы слушателей программ профессиональной переподготовки

С.М. Казанцева¹¹Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

Получено 13.07.2017 / Отредактировано 06.11.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

Спрос на образовательные услуги в Российском обществе стабильно высок. Кроме услуг первого высшего образования большую долю в структуре услуг занимают услуги по дополнительным образовательным формам и различные виды переподготовки. Основной задачей Программ подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства (Президентских программ) является обучение специалистов, прежде всего, с инженерным и техническим образованием, управлению современной организацией. В статье анализируются основные мотивационные типы слушателей. Определение типов необходимо для правильного построения программ обучения, этой проблеме, по нашему мнению, уделяется незначительное внимание, что снижает качество обучения.

Ключевые слова: мотивационные типы, предприниматель, потребности обучения, особенности поведения, особенности обучения.

Key words: motivational types, entrepreneur, needs for training, features of behaviour, features of training.

Освоение рыночных механизмов в нашей экономике является фактором радикальной переориентации всей общественной жизни, формирует в психологии людей новое восприятие своей гражданской роли – роли активного субъекта экономической деятельности. Исследованием мотивов выбора предпринимательской деятельности в противоположность наемному труду автор занимался на протяжении многих лет [1]. Работа в качестве консультанта по управлению, преподавателя программ МВА, Президентской программы (программы подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства) и бизнес-тренера способствовала регулярному взаимодействию с предпринимателями города и области (исследование построено на материалах г. Тюмени и Тюменской области). Горизонт исследования – 6 лет (2010–2016 гг.).

Генеральная совокупность представлена в основном слушателями Тюменского нефтегазового университета, г. Тюмень, большинство из которых имеет высшее инженерное образование и нуждается в управленческой переподготовке.

Структура респондентов представлена в табл. 1.

Основным методом исследования определена модель мотивации В.И. Герчикова [2, 3]. Использован тест Мотуре В.И. Герчикова, метод наблюдения и диагностического интервью. Изначально в своей работе мы не ставили цель провести типизацию предпринимателей Тюменского региона, тестирование проводилось для знакомства слушателей инженеров с возможностями мотивационных методик. Только на третий год нами была замечена определенная закономерность в получаемых ответах и мотивационных



С.М. Казанцева