

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

## ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА: ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» в качестве учебного пособия для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 38.04.03 Управление персоналом, 38.04.04 Государственное и муниципальное управление, 44.04.02 Психолого-педагогическое образование

Самара  
Издательство Самарского университета  
2020

УДК 37.013(075)  
ББК 74.025.3я7  
Ц752

Авторы: *Н.В. Соловова, Д.С. Дмитриев,*  
*Н.В. Суханкина, Д.С. Дмитриева*

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. Самарского ун-та Т. И. Руднев,  
канд. экон. наук, доц. Самарского государственного  
технического ун-та Ю. Н. Горбунова

**Ц752 Цифровая педагогика: технологии и методы:** учебное пособие /  
*Н.В. Соловова* [и др.]. – Самара: Издательство Самарского  
университета, 2020. – 128 с.

**ISBN 978-5-7883-1483-9**

Работа раскрывает тенденции и закономерности развития цифрового образования в эпоху высоких социально-экономических результатов постиндустриального общества. Авторы пособия знакомят обучающихся с объектом и предметом цифровой дидактики; правилами построения обучающей информационно-образовательной среды вузы. Материалы данного пособия позволяют сформировать у обучающихся компетенции понимания методологии и дидактических принципов цифровой педагогики; знания о новой роли и функциях преподавателя в цифровом образовательном процессе.

В настоящем учебном пособии представлены: дайджест современных методов и технологий цифрового образования; учебно-методические разработки, направленные на развитие педагогических, дидактических и научно-исследовательских компетенций преподавателей университета, необходимых в процессе реализации цифровой трансформации образовательной системы высшего образования.

Предназначено для обучающихся по направлениям подготовки 38.04.03 Управление персоналом, 38.04.04 Государственное и муниципальное управление и 44.04.02 Психолого-педагогическое образование, а также слушателей программ повышения квалификации для развития профессиональных компетенций преподавателей вуза.

Пособие подготовлено на кафедре управления человеческими ресурсами.

УДК 37.013(075)  
ББК 74.025.3я7

ISBN 978-5-7883- 1483-9

© Самарский университет, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРАКТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....</b>	<b>8</b>
1.1. Обучающая информационно-образовательная среда вуза: сущность, проектирование и конструирование.....	8
1.2. Генезис проблемы применения средств электронного обучения в образовательном процессе.....	25
Список источников и литературы.....	71
<b>2. ДИДАКТИЧЕСКИЙ ДАЙДЖЕСТ ПРИНЦИПОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....</b>	<b>75</b>
2.1. Адаптивное обучение и адаптивное тестирование.....	75
2.2. Виртуальная реальность и виртуальный класс.....	80
2.3. Геймификация.....	84
2.4. Деловые симуляции и игры.....	86
2.5. Диджитализация обучения.....	89
2.6. Дистанционное обучение.....	90
2.7. Дополненная реальность.....	93
2.8. Искусственный интеллект в обучении.....	94
2.9. Компетенции будущего.....	98
2.10. Массовый открытый онлайн-курс.....	99
2.11. Микрообучение.....	103
2.12. Мобильное обучение и мобильное электронное обучение.....	106
2.13. Нативное обучение.....	109
2.14. Обучение методом погружения.....	111
2.15. Перевернутое обучение и перевернутый класс.....	113
2.16. Персонализация обучения.....	115
2.17. Смешанное обучение.....	117
2.18. Электронное обучение.....	119
2.19. Цифровая дидактика.....	121
Список источников и литературы.....	125

## ВВЕДЕНИЕ

На различных этапах развития университет и его миссия изменялись в соответствии с господствующими мировыми и социальными представлениями. Сегодня мы живем в новую эпоху цифровизации, в мире, который становится все более глобально взаимосвязанным. Благодаря оцифровке, глобальные знания и сложность нашей реальности стремительно растут. Построение цифровой экономики и цифрового образования – значимые приоритеты государственной политики Российской Федерации, что зафиксировано в федеральных стратегических документах:

– Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития формационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»;

– Приоритетный проект в сфере «Образование» «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (утвержден Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам).

Факторами, порождающими потребность в построении цифрового образовательного процесса профессионального образования и обучения, выступают три составляющих цифрового общества:

– цифровое поколение (новое поколение обучающихся, имеющее особые социально-психологические характеристики);

– новые цифровые технологии, формирующие цифровую среду и развивающиеся в ней;

– цифровая экономика и порождаемые ею новые требования к кадрам.

В условиях быстрого роста производства и обновления знаний обучение на протяжении всей жизни и цифровое образование являются ключевыми словами, позволяющими идти в ногу с быстрым технологическим и социальным развитием. В этой ситуации универ-

ситеты сталкиваются с совершенно новыми и более комплексными вызовами и призваны играть значимую роль в обществе, определяемом цифровой трансформацией. Образование находится в состоянии постоянных изменений, потому что мир постоянно меняется.

Цифровизация затрагивает не только содержание образования, но и его организацию. Эти процессы имеют неоднозначные последствия для позиционирования как университетов, так и преподавательского труда. Необходимые компетенции приобретаются часто за стенами учебных заведений, потому что образовательные программы часто не успевают за динамикой технологий. Рынок онлайн-образования вызывает вопрос о статусе университетского диплома. Преподаватель превращается из носителя транслируемых знаний и умений в навигатора, который помогает ориентироваться в базах знаний.

Широкое и интенсивное развитие компьютерных, прежде всего – on line, образовательных программ, радикально меняет процесс и формат высшего образования, является серьезным вызовом высшей школе – как по содержанию образовательного процесса, так и по его организации. Эти вызовы нуждаются в серьезном осмыслении. Дело заключается не только и не столько в записи лекций, подготовке электронных версий учебников. Речь идет о «разгерметизации» образования, выходе его за пределы университетских учебных аудиторий и лабораторий, а также библиотек.

Цифровые технологии радикально меняют содержание преподаваемых дисциплин и форму их подачи. Это не только ставшие уже рутинной электронные презентации или использование видео. Возможны прямые подключения к электронным базам данных, новостям, проходящим форумам. В проведении практических занятий возможно использование социальных сетей. С использованием скайпа, мессенджеров возможно участие в занятии ведущего специалиста, эксперта. Издательства, специализирующиеся на учебной литературе, все больше переходят на электронные версии учебников и учебных пособий.

Бурными темпами развивается массовое онлайн-образование. Уже с конца 1990-х в Интернете стали появляться видеозаписи лекций учебных заведений и отдельных преподавателей. В начале 2010-х появились полноценные интерактивные курсы со сдачей тестов и экзаменов. В настоящее время некоторые популярные курсы насчитывают сотни тысяч студентов. А университеты и отдельные преподаватели активно выходят на рынок MOOK (MOOC –Massive open online courses) – уже сложившейся международной формы дистанционного образования с открытым доступом в Интернете. Развитие бесплатного онлайн-образования топовых университетов мирового уровня является серьезным вызовом мелким региональным вузам. Однако если грамотно совмещать форматы образования онлайн и оффлайн в реализации, то региональные вузы могут предлагать и реализовывать качественные, а то и уникальные образовательные программы. Студенты, обучающиеся в традиционных вузах, все чаще по необходимости или по желанию дополняют свое образование онлайн-курсами – формат удобен не только возможностью получить знания от лучших специалистов, но и возможностью обучения в любое время.

Роль преподавателя, само содержание его работы в условиях цифровизации существенно меняется. Его задачей становится не столько разработка курса, содержания лекций и практических занятий, их регулярное обновление в соответствии с новыми теоретическими концепциями и разработками, а также новыми технологиями, практиками, эмпирическими данными, публикациями научной и учебной литературы, сколько отслеживание электронных ресурсов и баз данных, где все эти материалы представлены. В том числе он должен быть в курсе образовательных программ и услуг, предлагаемых другими университетами. Преподаватель становится не столько источником знаний, сколько навигатором, предлагающим оптимальную для целей данного курса траекторию знакомства с базами данных, разработку практических заданий, кейсов для обсуждения и, конечно, тестирования прохождения студентами этой траектории.

Современные цифровые технологии открывают многочисленные новые образовательные возможности и подходы, позволяющие сделать обучение более эффективным, обогатить его, облегчить процессы индивидуального обучения или поддержать обучающихся с ограниченными возможностями. Преподаватели вузов должны играть решающую роль в конкретном осуществлении этих задач. Они должны распространять новое содержание, использовать новые технические и методологические возможности и постоянно следить за важнейшими аспектами этого динамичного развития.

# 1. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРАКТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## 1.1. Обучающая информационно-образовательная среда вуза: сущность, проектирование и конструирование

Сегодня в педагогической науке значительное внимание обращено на совершенствование методик и технологий обучения в связи с необходимостью подготовки высококвалифицированных кадров по всем направлениям деятельности в динамично меняющихся экономических и социальных условиях. Реформирование и модернизация образования в высшей школе неразрывно связаны с применением информационных коммуникативных технологий обучения, что создает условия для новых направлений исследований средств организации учебного процесса. Переход на уровневую систему образования, как основной шаг модернизации, связан с внедрением в дидактику обучения технологий компетентностного подхода, закрепленных в регулирующих образовании официальных документах: федеральных государственных образовательных стандартах и методических рекомендациях Министерства образования и науки Российской Федерации. Универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции представлены в федеральных государственных образовательных стандартах как результаты обучения, сам же процесс формирования и оценки компетенций является объектом управления педагогами и менеджерами образования [20]. При этом особое внимание уделяется применению информационно-коммуникативных технологий, обеспечивающих реализацию инновационных подходов к организации образовательного процесса.

Бурное развитие информационных технологий и распространение глобальной сети Интернет, получившее название информатизация, актуализировало проблему развития экономических секторов и образования. Под информатизацией понимается процесс регулирования отношений, обусловленных поиском, получением, передачей,

производством и распространением информации с применением информационных технологий [23]. Исследователи рассматривают информатизацию как процесс, в котором социальные, технологические, экономические, политические и культурные механизмы не просто связаны, а буквально сплавлены, слиты воедино [18]. С технологической точки зрения, информатизация понимается как технико-технологическое оснащение трудовой деятельности в сфере производства и управления. С другой точки зрения, информатизацию можно рассматривать в виде процесса, который затрагивает все сферы человеческой деятельности и влияет на самого человека (на его знания, интересы, развитие). Информатизация представляется процессом применения информационных технологий в какой-либо деятельности для достижения определенных целей, что сопровождается их использованием в общественной и личной жизни.

Фундаментом для развития информатизации образования является компьютеризация обучения, давшая начало новому направлению в инновационной педагогике. Информатизация образования принимается за целенаправленную деятельность по разработке и внедрению информационно-коммуникативных технологий в различные сферы:

- в образовательный процесс для подготовки граждан к жизни и деятельности в условиях современного информационного общества;
- в управление системой образования для повышения эффективности и качества управления процессами;
- в методическую и научно-педагогическую деятельность для повышения качества работы педагогов [17].

Информатизация образования принимается не только за процесс, но и за область педагогической науки, ориентированную на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок с целью реализации дидактических возможностей информационно-коммуникативных технологий в комфортных и здоровьесберегающих

условиях [3; 19]. При этом информатизация образования рассматривается как трансфер-интегративная область научного знания.

Тенденции информатизации образования и интеграции образовательных технологий становятся объектами исследования педагогической науки: изучается процесс информатизации образования как естественный шаг развития педагогической информатики; образование рассматривается как социальный процесс формирования личности, требующий информатизации, а получение и усвоение знаний при образовании изучается на основе модели отношений «данные-информация-знания». В процесс информатизации образования включается социально-культурная деятельность, позволяющая оперативно знакомиться с новейшими научными данными, технологическими инновациями, своевременно обновлять свои профессиональные знания, способствуя коренному преобразованию общества и социально-культурных структур, что подчеркивает комплексную направленность информатизации как процесса.

Важным вопросом является осуществление государственной политики в сфере информатизации образования. Актуальность информатизации в образовании зафиксирована в основополагающем нормативном акте: Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ, вступившем в силу 1 сентября 2013 года [24]. Информационные технологии в контексте информатизации образования представляются совокупностью системно организованных средств передачи и распространения информации, программно-аппаратного, организационного, методического обеспечения, целью которого является удовлетворение потребности обучающихся в получении образовательных услуг и ресурсов. Тенденция информатизации образования в условиях глобализации общества обусловила появление нового типа образования, называемого открытым. Под открытым образованием понимается идеология формирования содержания, основанная на создании банков свободных информационных модулей, которые служат основой конструкции новых учебных курсов.

В профессиональной педагогике открытое образование очень часто рассматривается с методической стороны. При этом исследователи обращают внимание и на организационно-управленческие особенности данной дефиниции. Глобальной целью открытого образования является подготовка обучающихся к участию в областях общественной и профессиональной деятельности в условиях информационного общества. Реализация открытого образования определяется следующими принципами: доступности (освоение выбранной образовательной программы осуществляется без ограничений и барьеров); индивидуализации (каждый обучающийся имеет право выбирать свою образовательную траекторию, свой индивидуальный план обучения); дистантности (освоение образовательной программы независимо от места нахождения обучающегося); непрерывности (создание условий для реализации непрерывного образования, непрерывного повышения квалификации).

Принципы открытого образования могут быть реализованы в условиях новой обучающей информационно-образовательной среды, которая интегрирует электронные информационные ресурсы; электронные образовательные ресурсы; совокупность информационных технологий, коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств [24]. Под *информационно-образовательной средой* понимается совокупность информационно-технологических средств и правил их работы, направленная на реализацию образовательной деятельности. На необходимость обеспечения обучающихся индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде с использованием специальных технических и программных средств указывается и в письме Министерства образования и науки Российской Федерации [16]. Такой набор программно-технических средств и методов их коммуникации в рамках информационно-образовательной среды называется информационно-коммуникационными технологиями.

В современных условиях постоянного развития информационно-коммуникативных технологий актуализируется проблема создания инновационной информационно-образовательной среды вуза, обеспечивающей технические и педагогические условия реализации качественного образовательного процесса [7]. При проектировании информационно-образовательной среды с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к информационно-технологическим образовательным ресурсам. В информационно-образовательной среде должны быть заложены возможности фиксации хода образовательного процесса, результатов образовательной траектории, синхронного и асинхронного взаимодействия между его участниками.

В педагогической практике понятие информационно-образовательной среды определяется как антропософический релевантный информационный антураж, предназначенный для раскрытия творческого потенциала и талантов обучающего и обучающегося, электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств [13]. Под информационно-образовательной средой также понимается систематизированный набор педагогических (учебно-методических), организационных, информационных, технических условий, направленных на учебный процесс и его участников, электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств. Информационно-образовательная среда с позиций системного подхода понимается как организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, в которой главным компонентом является человек как субъект образовательного процесса.

Вместе с тем важной проблемой педагогических исследований становится не только уточнение сути информационно-образовательной среды, но и ее проектирование и конструирование. Министерством образования Российской Федерации, Российской ассоциацией электронных коммуникаций разработана концепция информационно-образовательной среды, выделены ее существенные проблемы при практической реализации, определены количественные показатели, на основании которых можно рассматривать эффективность функционирующей информационно-образовательной среды: электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, коммуникативных технологий, соответствующих технологических средств.

Исследователями отмечается, что созданная информационно-образовательная среда должна отражать приоритетность образовательных педагогических целей по отношению к самим информационным технологиям при их внедрении в образовательный процесс [5]. Функционирование каждого элемента образовательного процесса в информационно-образовательной среде осуществляется в рамках ее прототипной электронной модели: электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств. Информационно-образовательная среда через рассмотрение ее как активного начала, влияющего на ее участников; электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, входящих в состав информационно-образовательной среды. Реализованная информационно-образовательная среда имеет функцию профессионально-личностного развития преподавателя, а развитие самой среды идет по пути выхода из закрытого состояния во все более открытое состояние с постепенным переносом образовательного процесса в глобальную информационную среду общества с сохранением образовательных целей, задач, ориентиров и направлений [22].

Реализация тенденции информатизации образования позволяет создавать мощный единый центр мирового образования, являющийся фундаментом открытого образования. Тенденция информатизации образования и реализация информационно-образовательной среды обусловила обращение внимания исследователей на образовательную деятельность с позиции информационно-коммуникативных технологий и актуализацию электронного обучения, в иностранных источниках обозначаемого термином E-learning. Электронное обучение стало средством реализации открытого образования в рамках построения информационно-образовательной среды. Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников [24]. Также при определении электронного обучения внимание акцентируется на его мультимедийном контенте, что позволяет определить электронное обучение как образовательный процесс, реализованный с помощью Интернет и мультимедиа технологий.

Электронное обучение является важной составляющей образовательного процесса. Подтверждением этого факта является и то, что развивается нормативно-правовая база, регламентирующая само электронное обучение в образовательном процессе. Электронное обучение представлено не только средством реализации открытого образования, но и новой формой обучения. При этом инструментом реализации электронного обучения как новой формы в рамках информационно-образовательной среды становятся средства электронного обучения. Такие средства катализируют изменение мира и принципов обучения, внедряя технические основы в педагогику, придавая им новый образовательный смысл. Именно поэтому обучение с помощью электронных средств становится сегодня инновационной формой развития образовательных технологий.

Дефиниция средства электронного обучения трактуется учеными с различных сторон: под средствами электронного обучения понимаются программные средства, в которых отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения средствами информационно-коммуникационных технологий, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности [14]. Средства электронного обучения – программные средства учебного назначения, в которых отражена определенная предметная область, в той или иной степени реализована технология ее изучения, обеспечены условия для реализации различных видов учебной деятельности. При этом под средствами электронного обучения могут пониматься электронные издания, содержащие систематизированный материал по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивающие творческое и активное овладение учащимися знаниями, умениями и навыками в этой области. Средства электронного обучения должны отличаться высоким уровнем исполнения и художественного оформления, полнотой информации, качеством методического инструментария, качеством технического исполнения, наглядностью, логичностью и последовательностью изложения. Средства электронного обучения не могут быть редуцированы к бумажному варианту без потери дидактических свойств [21]. Согласно данной логике, средства электронного обучения могут иметь следующие характеристики:

1. Средства электронного обучения должны быть представлены совокупностью графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео, фото и другой информации.

2. В структуре средств электронного обучения могут быть выделены информационные источники, инструменты создания и обработки информации, управляющие структуры.

3. Средства электронного обучения, содержащие систематизированный материал по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивающей творческое и активное овладение учащимися знаниями, умениями и навыками в этой области.

Также под средствами электронного обучения понимаются учебные средства, реализующие возможности информационных технологий: предоставлять учебную информацию с привлечением технологии мультимедиа; осуществлять обратную связь с пользователем при интерактивном взаимодействии, контролировать результаты обучения и продвижения в учении; автоматизировать процессы информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением. Подобная логика рассмотрения средств электронного обучения требует адаптации личностных качеств преподавателя, являющегося основным пользователем средств электронного обучения при реализации открытого образования. Преподаватель становится не просто пользователем средств, но и наследует функции администратора, которые позволяют учесть авторский подход к реализации образовательных дисциплин, наполнить их дополнительным функционалом, ориентированным на адаптацию обучающихся к работе со средствами, учесть личностные особенности преподавателя.

Современные средства электронного обучения можно классифицировать следующим образом: авторские программные разработки, системы управления обучением, системы управления контентом, системы управления учебным контентом.

Программные продукты первой группы – это авторские проекты, ориентированные на реализацию дисциплины, изучение ее подразделов, разделов и тем. В большинстве случаев такие продукты позволяют разбивать материал дисциплины на тематические блоки. Преподаватель с помощью используемой в программе технологии, например, создание электронного курса с помощью HTML-страниц, разрабатывает авторский учебный контент.

Недостатком такого программного обеспечения является отсутствие возможности контроля с течением времени самого образовательного процесса и успеваемости большого количества студентов. Это происходит по причине того, что данные продукты сделаны для реализации занятий с незамедлительной обратной связью с обучающимся. Сохранение статистической информации о результатах обра-

зовательного процесса в течение продолжительного промежутка времени в них просто не предусмотрено. Достоинством является активизация и интенсификация подачи материала на лекционных занятиях и для самостоятельной работы студентов. Разработка подобных курсов с применением авторских пакетов обычно ведется «преподавателями-новаторами», которые заинтересованы в процессе внедрения информационных технологий в свою деятельность, и носит несистематический характер.

Электронные системы управления обучением в большей степени служат для контролирования большого числа студентов. Данные системы преимущественно применяются в образовательных организациях высшего образования, в некоторых случаях – для повышения квалификации и переподготовки сотрудников коммерческих корпораций. Общая характеристика данных систем состоит в возможности контроля образовательным процессом обучающихся, сохранении его промежуточных и выходных результатов, подсчете количества посещений обучающимися выбранных для анализа блоков курса, а также сохранении временных затрат обучающихся на выполнение заданий по выбранной теме курса.

Системы управления обучением позволяют обучающимся регистрироваться для прохождения курса по определенной тематике. Авторизованным в системе обучающимся могут приходиться различного рода оповещения (например, статистика текущих событий и различной отчетной информации). В системах управления обучением существует возможность организации обучающихся в виртуальные группы для удобства контроля знаний (в некоторых системах, также средствами используемой системы) и онлайн-общения (как в рамках взаимодействия «преподаватель – студент», так и «студент – студент»).

Система управления контентом E-learning курсов предлагает функционал для размещения учебно-методических материалов в разных форматах хранения данных, их администрирования. Такая система включает в свой состав интерфейс пользователя; хранилище данных (базу), содержащее информацию об образовательном контенте.

Эффективность использования курсов повышается, если над процессом создания курсов работают несколько преподавателей, которым нужно воспользоваться одними и теми же фрагментами учебных материалов в разных курсах.

Системы управления учебным контентом – электронные системы управления обучением и учебным контентом, включают в себя возможности двух рассмотренных ранее систем (системы управления обучением и системы управления учебным контентом). В настоящее время системы управления учебным контентом – наиболее перспективные системы с точки зрения управления образовательным процессом с помощью компьютерных технологий. В них соединяется организация управления значительным количеством обучающихся, быстрое проектирование учебных дисциплин в системе дополнительных надстроек и функционала предоставляет возможность разрешать задачи, связанные с организацией образовательного процесса в крупных организациях.

Вопрос использования оптимального продукта для традиционных образовательных средств в программный вид актуален для всех организаций, столкнувшихся с применением средств электронного обучения [10; 11]. Каждый программный продукт можно характеризовать на основе разработанного ряда критериев, с помощью которых впоследствии возможно выбрать актуальный для решения конкретных задач.

Критерий 1. Простота администрирования. Техническая сторона вопроса при выборе конкретной системы должна ставиться на первое место, потому что основа эксплуатации системы – установка и разработывание программного продукта для дальнейшего использования преподавателями и обучающимися. Первоначально необходимо убедиться, что структура системы дискретна (содержание курса, структура системы разделены). Также следует удостовериться, что система способна работать без частых обновлений, т.е. она самостоятельна технически, а дополнения нужны для усовершенствования и расширения функционала.

Критерий 2. Безопасность эксплуатации. Любой программный продукт, принцип работы которого связан с доступностью в глобальной сети (web-сервис), должен включать в основу технической реализации параметры безопасности: защиту от компрометации результатов обучения, невозможность компрометации авторских ресурсов и дублирования материалов без разрешающих параметров и т.п.

Критерий 3. Простота использования (дружественность пользователю). Один из самых важных параметров с точки зрения конечных пользователей (например, преподавателей-разработчиков дисциплинарных сетевых курсов, обучающихся) при выборе нового программного продукта. Прежде всего, система должна включать дружелюбный и интуитивно понятный интерфейс, простоту использования базового функционала, просмотра справочных материалов.

Критерий 4. Стоимость эксплуатации и сопровождения. В современных условиях значимым аспектом использования является стоимость эксплуатации программного продукта и его дальнейшего сопровождения. Формирование стоимости включает в себя как использование средства электронного обучения непосредственно, так и базовые программные компоненты, без которых средство не способно корректно работать (операционная система, дополнительное программное обеспечение для управления базой данных, для предоставления доступа глобальной сети; обновления системы), а также аппаратные компоненты работы (серверная площадка для функционирования, устройства обеспечения питания и т.п.).

Критерий 5. Масштабируемость. Реализация электронного обучения предполагает постоянное увеличение нагрузки на систему при увеличении масштабов взаимодействия, поэтому система изначально должна быть способна работать в штатном режиме при возрастании рабочих мощностей, а также при добавлении новых ресурсов.

Критерий 6. Функциональность. Система должна обеспечить базовый, необходимый всем пользователям функционал. Образовательный контент должен отображаться в программном продукте в удобном формате для обучающихся, а вводиться – в удобном формате для

преподавателей, являющихся разработчиками курсов. Функциональность предполагает возможность реализации модульности курсов, так как в современных системах могут использоваться различные универсальные элементы контента. Цель универсализации – сокращение времени разработки материалов курсов с нуля.

В основу применения средств электронного обучения положены следующие базовые дидактические принципы.

1. Принцип наглядности обучения. Применение в процессе обучения средств, позволяющих получать информацию наглядно различными средствами: современными мультимедиа средствами, изобразительными средствами, условно-графическими средствами.

2. Принцип распределенного учебного материала. Образовательный процесс, основанный на средствах электронного обучения, использует базу в виде компьютера (как инструменте размещения и демонстрации учебной информации), компьютерных сетей (как средствах доступа к ней) как компонента технической инфраструктуры. Поэтому средства E-learning могут находиться непосредственно у обучающегося, в пределах локальной сети (интранет-ресурсы и часть интернет-ресурсов) или размещены на серверах глобальной сети (исключительно интернет-ресурсы).

3. Принцип интерактивности учебного материала. Активность обучающихся и их взаимодействие с преподавателем обусловлена наличием различных средств для представления информации. Такие средства объединяются в единую структуру; обучающийся получает целостный интерактивный курс, а преподаватель-модератор проводит системную унификацию разрозненных материалов.

4. Принцип мультимедиа репрезентации. Обучающиеся с различными доминирующими возможностями восприятия учебной информации могут самостоятельно адаптировать курс и активировать приемлемое мультимедиа как средство презентации информации учебного курса. Обеспечивается максимальный учет индивидуальных особенностей.

5. Принцип адаптивности к персональным потребностям обучающегося. Изменение объема информации, предлагаемой для изучения за определенный промежуток времени, в зависимости от индивидуальных особенностей обучающегося; в связи с этим основной проблемой оптимизации обучения с точки зрения сохранения и развития адаптационных резервов является оценка и коррекция состояния человека в процессе получения новых знаний.

Ключевой принцип для эффективной информатизации образования – снижение бюрократической нагрузки за счет средств автоматизации, искусственного интеллекта в пользу сосредоточенности педагогов, образовательных организаций непосредственно на задачах образовательного процесса.

Построение эффективной среды является ключевым условием эффективного цифрового образования. Среда должна отвечать задачам цифрового общества создавать условия широкого выбора для образовательного запроса, для гибкой его коррекции при формировании индивидуальной образовательной траектории по мере необходимости. Среда должна предлагать разнообразный инструментарий:

- для самостоятельного изучения и/или с помощью наставника,
- для оперативной и доброжелательной обратной связи,
- для широкой межличностной кооперации без возрастных барьеров.

Построение такой среды невозможно в логике жестких стандартов и централизованных ограничений. Динамика современного общества требует открытой конкуренции. Для открытой конкуренции нужны простые контурные правила включения новых образовательных продуктов и услуг в цифровой среде и выхода из нее старых. Ограничения должны быть минимальными и только в тех ситуациях, без которых слишком высоки риски.

Ключевой инструмент формирования среды как открытой экосистемы – стандарты на протоколы обмена данными между различными

информационными системами в ее составе. Гибкость и открытость современных цифровых технологий должны обеспечить возможность формирования каждым учеником собственной среды для поддержки индивидуальной образовательной траектории – удобным образом объединять возможности сред разных образовательных организаций, а не вынуждать переключаться между ними.

Уточняем понятия.

- Цифровая образовательная среда (ЦОС) – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса. Слово «открытая» означает возможность и право использовать разные информационные системы в составе ЦОС, заменять их или добавлять новые по собственному усмотрению. Среда принципиально отличается от системы тем, что она включает в себя совершенно разные элементы: как согласованные между собой, так и дублирующие, конкурирующие и даже антагонистичные. Это позволяет среде более динамично развиваться. Никогда невозможно предугадать, какие из элементов среды окажутся более живучими, какие отомрут, какие с какими образуют новые согласованные альянсы, а какие, наоборот, разделятся.

Система, в отличие от среды, создается под конкретные цели и в согласованном единстве. Ее живучесть определяется диапазоном соответствия реальным внешним условиям, предусмотренным в проекте изначально. Чем быстрее меняются условия, тем короче жизнь систем. Чтобы справиться со стремительными изменениями, в сфере информационных технологий сначала переходили на «платформы», а теперь все больше говорят об «экосистемах».

- Платформа – такое построение информационной системы, которое позволяет сторонним разработчикам, используя предусмотренные платформой открытые инструменты, строить собственные продукты, которые смогут работать и взаимодействовать с другими продуктами на той же платформе.

- Экосистема – такое построение информационных систем, которое не требует от сторонних разработчиков использовать специфические инструменты для своих продуктов: достаточно реализовать согласованный протокол обмена данными. Это позволяет обеспечить взаимодействие любых информационных систем в случае реализации этого протокола.

Организационные принципы построения ЦОС.

- Единство – согласованное использование в единой образовательной и технологической логике различных цифровых технологий, решающих в разных частях ЦОС разные специализированные задачи.

- Открытость – свобода расширения ЦОС новыми технологиями, в том числе подключая внешние системы и включая взаимный обмен данными на основе опубликованных протоколов.

- Доступность – неограниченная функциональность как коммерческих, так и некоммерческих элементов ЦОС в соответствии с лицензионными условиями каждого из них для конкретного пользователя, как правило посредством Интернета, независимо от способа подключения.

- Конкуренция – свобода полной или частичной замены ЦОС конкурирующими технологиями.

- Ответственность – право, обязанность и возможность каждого субъекта по собственному разумению решать задачи информатизации в зоне своей ответственности, в том числе участвовать в согласовании задач по обмену данными со смежными информационными системами.

- Достаточность – соответствие состава информационной системы целям, полномочиям и возможностям субъекта, для которого она создавалась, без избыточных функций и структур данных, требующих неоправданных издержек на сопровождение.

- Полезность – формирование новых возможностей и/или снижение трудозатрат пользователя за счет введения ЦОС.

Цели построения.

*1. Для обучающегося:*

- расширение возможностей построения образовательной траектории;
- доступ к самым современным образовательным ресурсам;
- растворение рамок образовательных организаций до масштабов всего мира.

*2. Для родителя:*

- расширение образовательных возможностей для ребенка;
- снижение издержек за счет повышения конкуренции на рынке образования;
- повышение прозрачности образовательного процесса;
- облегчение коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.

*3. Для учителя:*

- снижение бюрократической нагрузки за счет ее автоматизации;
- снижение рутинной нагрузки по контролю выполнения заданий учениками за счет автоматизации;
- повышение удобства мониторинга за образовательным процессом;
- формирование новых возможностей организации образовательного процесса;
- формирование новых условий для мотивации учеников при создании и выполнении заданий;
- формирование новых условий для переноса активности образовательного процесса на ученика;
- облегчение условий формирования индивидуальной образовательной траектории ученика.

*4. Для образовательной организации:*

- повышение эффективности использования ресурсов за счет переноса части нагрузки на ИТ;

- расширение возможностей образовательного предложения за счет сетевой организации процесса;
- снижение бюрократической нагрузки за счет автоматизации;
- расширение возможностей коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.

#### 5. Для региона:

- автоматизация мониторинга за образовательным процессом;
- оптимизация коммуникации со всеми участниками;
- оптимизация образовательных ресурсов региона за счет формирования сетевых структур;
  - повышение возможностей региона по выбору вариантов обучения за счет сетевого взаимодействия;
  - возможность снижения образовательной эмиграции лучших учеников за счет сетевого взаимодействия;
  - сокращение бюрократического аппарата и личных коммуникаций за счет автоматизации документооборота.

## 1.2. Генезис проблемы применения средств электронного обучения в образовательном процессе

Обратимся к генезису проблемы применения средств электронного обучения в образовательном процессе (табл. 1).

*Первый этап применения средств электронного обучения в образовательном процессе.* Базовые принципы, послужившие основой создания электронного обучения, были заложены задолго до появления компьютеров и информационно-коммуникативных технологий. Dr. Marcel Mirande в своей книге «Неостановимое развитие машинного обучения» упоминает древнюю Романскую фреску, найденную около Триера, датированную 200 годом н.э. На фреске изображен преподаватель, а вокруг него сидят двое обучающихся, читающих пергамент. Третий ученик, стоящий рядом с ними, использует «планшет». Данная технология применялась в европейских школах до 1950 года.

Dr. Marcel Mirande указывает на то, что шифер мог являться прародителем современного ноутбука, планшета; предполагается, что на фреске совершенно ясно изображен образовательный процесс, где используется эта техника. Методика, разработанная Dr. Marcel Mirande, использовалась для формирования специфических навыков.

Современные принципы функционирования электронного и дистанционного обучения были заложены в XIX века профессором Isaac Pitman. Он преподавал дисциплины в Великобритании по принципу переписки. Реализовался метод обучения следующим образом: задания по темам курса высылались ученикам письмом по почте; ученики, завершив выполнение домашнего задания, посылали результаты ответным письмом в школу, а затем ждали ответа от преподавателя с итогами проверки и новым домашним заданием также по почтовой связи.

*Второй этап применения средств электронного обучения в образовательном процессе.* Итак, первые признаки электронного обучения были заложены в конце XIX века. Далее внимание педагогов было обращено на развитие технических средств. Процесс интеграции технических средств в образовательный процесс проходил в течение XX века. Полностью технические средства превратились в неотъемлемую составляющую педагогических инструментов к концу XX века.

В начале 20-х годов XX века профессор психологии штата Огайо Sidney Pressey разработал новый педагогический инструмент по обучению процедуре бурения, которая предназначалась для ведения образовательного процесса. Инструмент «Автоматический учитель» позволял интегрировать реальные практические задания в теоретический образовательный курс. Преподавательская деятельность по дисциплине с помощью такого учебного инструмента была существенно упрощена по сравнению с рутинным объяснением стандартных операций бурения, тенденция экономии труда в сфере образования начинает реализовываться в практической сфере. Изобретенное профессором устройство напоминало собой печатную машинку с окном, которое показывало вопрос с четырьмя вариантами ответа.

Таблица 1. Этапы применения средств электронного обучения в образовательном процессе

Этап	Цель образования	Тип образования	Принципы	Инструмент	Свойства личности преподавателя
1 этап (XIX в. – 1920-е годы)	Развитие нестандартных навыков обучающихся	Адаптирующее дистанционное образование	Доступность Дистантность Дидактичность	Тесты и задания в почтовых письмах (обучающая система Isaac Pitman)	Умение адаптировать знания (содержание) в приемлемом варианте трансляции
2 этап (1920 – 1960-е годы)	Экономия труда в сфере образования; упрощение преподавательской деятельности; увеличение скорости приобретения навыков	Эффективное универсальное образование Тотальная механизация	Технологизация «Безбумажность» документирования Автоматизация	Кинофильмы и телевизионные передачи (Pittsburgh's PBS WQED); стандартизированные тесты («Автоматический учитель»); автономные базы знаний (прототип мемекс)	Умение транслировать информацию (знания) в компактную форму; трансляция практико-ориентированных знаний; совершенствование навыков работы с компьютерными системами

3 этап (1960 – 1990-е годы)	Увеличение интенсивности обучения; развитие сложных способностей человека; совместное развитие знаний; развитие образования в отдаленных районах	Мультимедийное образование	Информатизация Наглядность Суггестивность Научность Системность	Мультимедийный класс (класс DonBitzer в UniversityofIllinois); программные обучающие системы (PLATO, oNLineSystem, COURSEWRITER, IBM1500, TICCIT, EXTEND, COMIT, Successmaker K-12, CAFÉ, SumTotalSystems, CMIS и др.); автоматизированная обработка результатов тестирования (устройство в UniversityofAlberta); спутниковые телевизионные обучающие системы (Telesecundaria)	Умение интенсифицировать процесс обучения с помощью технических и программных средств; развивать дополнительные способности; понимать информационный контент программных компонентов
--------------------------------------	--	----------------------------	---	--	--

4 этап (1990 – 2000-е годы)	Доступность знаний; интерактивность процесса обучения	Открытое образование, дистанционное образование	Дистанционность. Интерактивность. Оперативность. Объективность. Гармоничность. Активность. Индивидуальность	Комплексные виртуальные образовательные Интернет-системы и виртуальные образовательные среды (TheSmartBoard, TrainingAdministrator, WOLF, CECIL, UnisANet, Desire2Learn); дистанционные системы (WeBWorK), виртуальные образовательные центры (Microsoft MOLI); веб-тренинги и онлайн-образовательные курсы (TheOpenUniversity и UniversityofBritishColumbia и др.)	Умение применять интерактивные образовательные средства; обрабатывать большие объемы знаний
-----------------------------	---	---	---	---	---

5 этап (2000-е – 2015-17 гг.)	Повышение качества интернет-образования; реализация принципов электронного обучения в традиционном образовании	Электронное образование	Адаптивность. Оптимальность. Инновационность. Оперативность. Преемственность. Свобода выбора темпа и времени обучения	Прикладные программные продукты, применяемые в образовательных целях (YouTube, социальные сети); полнофункциональные системы управления образовательным процессом (SkillSoft); WE-learning ресурсы; массовые открытые онлайн-курсы (MOOC)	Способность выбирать и применять инновационные образовательные методики; направленность на обучение в онлайн-форме; способность применять средства электронного обучения
6 этап (2017 г. – по настоящее время)	Получение качественного образования в условиях цифрового общества и цифровой экономики, цифровые образовательные программы, цифровой университет	Цифровое образование	Персональность. Интерактивность. Мультимедийность. Гипертекстовость. Субкультурность. Нарастания сложности. Полиmodalности	Цифровые компетенции, цифровой след; умные «SMART» технологии; университет НТИ «20.35»	Подготовка к эффективной профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики и цифрового общества; формирование динамичной и открытой модели образовательных результатов

Студент нажимал кнопку с предполагаемым вариантом ответа, а машина сравнивала ответ студента с верным ответом на вопрос, а затем записывала данный вариант ответа на счетчике в задней части. После этого студенту демонстрировался следующий вопрос. По окончании прохождения теста профессор вынимал из машины результаты, повторно прогонял лист с ответами, и на счетчике машины отображалось количество верных ответов. Впервые примененный принцип наглядности образовательного процесса способствовал повышению практической направленности обучения. В настоящее время такой функционал широко используется в различных средствах электронного обучения для реализации обратной связи, проведения опросов и тестирований.

Sidney Pressey рассматривает возможности реализации образовательных инструментов в техническом варианте: в 1922 году вместе с Luella Cole публикуется работа «Введение в использование стандартных тестов», которая стала первой методической инструкцией к использованию тестов. Ученым были проведены исследования по созданию стандартизированных тестовых заданий, разработка которых проводилась по принципу универсальности их применения. В первую очередь тестовые задания применялись в образовательных организациях для контроля обучения. К середине 20-х годов стандартизация тестирования стала обычным явлением. Дальнейшая работа Pressey выполнялась с целью создания универсальной методики подсчета баллов за тестовые задания. Данную методику предполагалось автоматизировать с помощью специализированных алгоритмов.

В научных работах Pressey констатируется, что образование является одним из основных видов деятельности в стране (США), которая все еще находится на стадии старта своего развития. На этапе середины XX века внимание исследователей было обращено на рассмотрение устройств экономии труда (*laborsaving devices*) в сфере образования. Итак, преподавательская деятельность должна наполняться большей научной работой, а обучающемуся должны предоставляться реальные знания и адекватное руководство процессом его обучения,

который Pressey назвал промышленной революцией в образовании. Ученый считал, что при такой организации образовательного процесса его результаты будут способны легко интегрироваться в фундамент для развития реальных секторов экономики. Pressey первым ввел в педагогическую науку термин «универсальное образование» [36].

Важным этапом создания средств электронного обучения стала Вторая мировая война, когда ежедневно необходимо было обучать значительное количество новобранцев для подготовки к участию в боевых действиях. Большое количество постоянно совершенствуемых видов вооружений стало дополнительной сложностью педагогического процесса, так как необходимо было постоянно повышать квалификацию военных. Индустрия фильмов как новая медиаобразовательная технология стала использоваться для массового обучения новобранцев и повышения квалификации военных, что позволило сократить время обучения.

В 1945 году Vannevar Bush в своей исследовательской работе описал гипотетический прототип образовательного устройства – мемекса, в котором обучающийся сможет хранить свои записи, контакты, книги. Такой образовательный инструмент с достаточной быстрой скоростью и приемлемой гибкостью способен выдавать нужную информацию, позволяя обеспечить комплексную составляющую образовательного процесса [26]. Мемекс послужил ранним прототипом современных гипертекстовых образовательных систем. Ученый отмечал, что мемекс позволяет существенно сократить затраты на образовательный процесс и дополнить его инструментарий. Мемекс по замыслу исследователя был способен точно имитировать возможности ассоциативного человеческого мышления. При этом устранялся важный недостаток, присущий человеческому мышлению – забывание информации. Мемекс должен был предстать неким автономным хранилищем знаний, базой знаний, автономной библиотекой. Преподаватель в таком варианте организации образовательного процесса становился проводником методического применения данного инструмента. В мемексе были заложены инновационные идеи функционирования: возможность добавле-

ния преподавателем новой информации в мемекс с помощью фотографирования документа, возможность создания копии выбранной ассоциативной связи. При этом реальным педагогическим инструментом мемекс не стал в связи с отсутствием полной методической и технологической инструкции его применения [35].

В 50-х годах XX века исследователи университета в штате Indiana работали над созданием авторской обучающей системы. Burrhus Frederic Skinner, анализируя недостаточное количество высококвалифицированных педагогических кадров, чтобы заполнить все имеющиеся вакансии для обучения студентов, констатировал опасения развития американской системы образования. Предполагалось, что собственная образовательная система будет основана на росте популярности телевизионных технологий: разработанные образовательные курсы, разделенные на небольшие связанные блоки, демонстрировались по телевидению, и каждый блок заканчивался контрольным тестом. Тест не имел вопросов, построенных по принципу множественного выбора, каждый вопрос имел исключительно четыре варианта ответов. Таким образом, студент, просмотрев блок курса по телевизору, обязан был выполнить контрольный тест, который затем отдавался на проверку преподавателю в университете [37]. Подобная технология, изобретенная Burrhus Frederic Skinner, получила название программированного обучения и была популярной в 50-х годах.

Gordon Pask и Robin McKinnon-Wood разработали в 1956 году SAKI (Self-Adapted Keyboard Instructor) – первую коммерческую адаптивную образовательную систему, которая позволяла приобретать навыки печати с помощью специализированной клавиатуры. Подобная клавиатура, состоящая из двенадцати ключей, позволяла преподавателю выставить необходимую скорость печати для операторов-стажеров, задать необходимый уровень сложности задач для соответствующего контингента учеников. Достоинством SAKI являлась возможность имитации педагогических отношений «преподаватель – обучающийся»: SAKI, представляющий преподавателя, был способен реагировать на потребности обучающегося в фокусировке на кон-

кретных проблемных участках материала для последующей повторной проработки и ликвидации недостатков [30; 31]. В таком варианте организации образовательного процесса преподаватель становился администратором преподавателя-инструмента. Подобная подсистема фокусировала работу ученика с помощью встроенных технических компонентов. Адаптирующая педагогическая система работала по принципу усложнения выполнения заданий: если ученик правильно выполнял задание, то на следующее задание ему отводилось уже меньшее время; если неправильно, то время на выполнение следующего задания увеличивалось. И как только скорость печати операторов увеличивалась, то обучение считалось завершенным.

В 1956-1958 годах профессор физики университета Berkley Harvey Whyte читал лекции в 163 университетах с демонстрацией передовой разработки – станции Pittsburgh's PBS WQED. Впервые в качестве педагогического инструментария были применены современные мультимедийные средства: каждая традиционная лекция была снята на видео, а затем была распространена в десятках образовательных учреждений с помощью телевизионных каналов общего пользования. Инновационная составляющая традиционного образовательного процесса позволила популяризировать науку: курс физики профессора Harvey Whyte был использован и в школах, и в университетах, численность обучающихся в которых превышала 100000 человек. Курс физики, реализованный в таком виде, охарактеризовал несколько прорывов: огромный охват аудитории обучающихся, повышение производительности труда в аудитории на основе работы преподавателя. Параллельно с этим в 1957 году учеными проводились исследования когнитивных процессов и создание на их основе педагогических инструментов: Frank Rosenblatt изобрел перцептрон; Charles Bourne и Douglas Engelbart в цикле научных статей изложили требования для национальной технической информационной системы в США, которую в дальнейшем возможно было использовать в различных сферах деятельности, одной из которых являлось образование.

*Третий этап применения средств электронного обучения в образовательном процессе.* Традиционно считается, что развитие электронного обучения начинается в 60-х годах XX века: профессор Don Bitzer в University of Illinois создал специализированный мультимедиа – класс на основе небольшой сети компьютерных терминалов научно-исследовательской компьютерной образовательной лаборатории, которая получила название PLATO [27; 38; 39]. Don Bitzer, инженер в области информационных технологий, воодушевленный развитием компьютерной техники и технологий и задавшийся вопросом о применении системы в образовательном процессе, разработал оборудование и программное обеспечение для этого класса. Во время лекций студенты могли получать доступ к материалам по тематике занятия, которые были записаны с помощью видео или аудиотехнических средств, учитывая мультимедийные основы, заложенные в предыдущем этапе генезиса.

PLATO стала первой системой электронного обучения уже в современном ее понимании. В 1960-х годах доступность системы обуславливалась разработкой для популярных компьютеров, позднее была разработана версия PLATO 2, рассчитанная на работу и преподавателя, и ученика. В период с 1963 по 1969 годы была разработана следующая версия – PLATO 3, инновационной идеей которой стала возможность реализации модульного построения дисциплины. При этом в кампусе Urbana University of Illinois в PLATO 3 был возможен через сеть университета, т.е. PLATO 3 была полностью интегрирована в развиваемую информационно-образовательную среду. В 1972 году была спроектирована и реализована PLATO 4, ставшая самой первой образовательной информационной системой, применяющей мультимедийные технические средства в образовании. Педагогические возможности PLATO как средства электронного обучения значительно опередили свое время. PLATO заинтересовала многих преподавателей университетов и колледжей и основную популярность получила в 70-х годах.

В начале 1960-х годов профессора психологии Стенфордского университета (Stanford University) предложили педагогический эксперимент с использованием информационных технологий для обучения математике и чтению учеников начальной школы. Результаты эксперимента стали базой для создания программ поддержки одаренных обучающихся на основе интегрированных средств электронного обучения. Параллельно с этим впервые в педагогической науке произведена попытка полноценного внедрения системы гипертекста в образовательный процесс в рамках проекта Xanadu, разработанного Ted Nelson. Группа исследователей-психологов разработала систему обучающихся запрограммированных программ, основанных на идеях В.Ф. Skinner. Смысл заданий заключался в решении сложных проблем за одно действие (one-step-at-a-time activity). Такой образовательный инструмент получил название Grolier Min-Max.

Douglas Engelbart в 1962 году в своей исследовательской работе изложил основы использования компьютерных технологий для увеличения интенсивности обучения. Engelbart и его коллеги из Stanford Research Institute начали разработку информационной системы для увеличения способностей человека с целью повышения эффективности образовательной деятельности. Система oNLine System (NLS), созданная в 1968 году, стала основным средством электронного обучения, реализующим идеи Engelbart. В 1962 году J.C.R. Licklider из Массачусетского университета в научной серии заметок «On-Line Man Computer Communication» уделил значительное внимание концепции глобальной информационной сети в обучении, обозначив базу концепции. J.C.R. Licklider являлся одним из основоположников теории социальных взаимодействий, которые могут быть осуществлены посредством телекоммуникационной сети. Его образовательная концепция «Галактическая сеть» представляла собой взаимосвязанную совокупность компьютеров, через которые каждый мог быстро получить доступ к данным и программам, расположенным на любом ресурсе. Образовательный процесс при работе данной системы был построен по принципу доступности образовательных ресурсов: препода-

ватель мог быстро адаптировать свой курс, а обучающийся мог быстро получить необходимый материал. Подобная концепция очень схожа с современным построением образовательных систем в сети Интернет. Licklider был первым руководителем программы компьютерных разработок DARPA.

К концу 1960-х годов информационно-коммуникативные технологии начали внедряться во многих образовательных организациях в США: образовательные организации начали активно использовать инновационную среду, появились первые дистанционные курсы, распространяющиеся среди всех университетов. Ранние электронные образовательные системы часто являлись простой передачей знания, но с совершенствованием технологий электронного обучения и созданием систем, основанных на CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), перестали быть реализацией передачи знаний, а стали методами совместного развития знаний [28].

Доктор философии, профессор Массачусетского университета Ivan Sutherland в 1963 году опубликовал работу «Sketchpad: A Man-machine Graphical Communications System», которая считается первой полноценной методической инструкцией к образовательной системе с полноценным графическим пользовательским интерфейсом. Sketchpad – средство электронного обучения для специфических компьютеров, в результате работы которого компьютер превращается для обучающегося в интерактивное образовательное рабочее место. В это же время в Orange Coast College (Калифорния) устанавливается первый полностью образовательный компьютер. Руководителем инициативы, одобренной правительством образовательной программы выступает Bernard Luskin. Ему поручается начать развить новую национальную образовательную программу для обработки данных, в соответствии с которой первыми пройти обучение по ней должны были 100 преподавателей в Orange Coast College.

Компания IBM и Science Research Associates в 1965 году провели и представили серию научных педагогических исследований в образовательном процессе и разработали первую интерактивную онлайн-

систему обучения COURSEWRITER для IBM 1500. Система включала функции управления и внедряла инновационную систему распределения полномочий (систему ролей), рассчитанную на три группы пользователей: преподаватель, администратор образовательной системы и студент. Достоинством системы являлось прямое взаимодействие между ролями пользователей, имитирующее интерактивное взаимодействие не только в формальном смысле. Профессора Stanford University Patrick Suppès и Richard C. Atkinson в 1966 году стали использовать обучение с помощью компьютеров, чтобы преподавать математику и чтение детям в начальных школах Palo Alto. Bernard Luskin работал консультантом в области передовых информационно-коммуникативных технологий, чтобы обеспечить возможность применения компьютеров для обучения в начальной школе. Около 100 первоклассников школы Palo Alto задействовались как минимум в течение одного учебного года в получении основных знаний по математике и чтению с помощью компьютерных инструкций. При реализации образовательного процесса применялся принцип долгосрочного использования компьютеров: информационная система была интегрирована в образовательное учреждение так, чтобы в будущем имелась возможность проводить исследования и оценку учащихся для анализа результатов обучения и самих учебных программ. Подобная компьютерная лаборатория предполагала возможность проведения образовательных экспериментов и адаптации их в учебном плане. Учебные материалы определялись точно и корректно, в то же время с помощью системы имелась возможность получить полный подробный отчет о результатах обучения каждого обучающегося в рамках проводимого эксперимента. Данная информационная система стала первым ресурсом для проведения исследования в контролируемых экспериментальных условиях, но присутствие большого количества посторонних переменных исключить было невозможно.

В 60-е годы также были впервые использованы термины гипермедиа и гипертекст, имеющие стратегическое значение в современных системах электронного обучения, применительно к образователь-

ному процессу. Автором данных дефиниций является Ted Nelson. Параллельно с этим наблюдалось постепенное зарождение нового центра развития технических образовательных средств в странах Западной Европы: исследовательские работы в области компьютерного обучения проводились в Париже, Тулузе и Гренобле.

В University of Alberta в 1967 году было создано специализированное подразделение исследований в области образования, которым было спроектировано и апробировано автоматическое устройство электронного подсчета баллов на аттестационном экзамене, основанное на магнитной ленте и компьютере IBM. Данный образовательный инструмент являлся значимым не столько с точки зрения развития и участия программных средств в педагогике, сколько по возможности их применения в управлении образовательной деятельностью. Вместе с этим в University of Alberta для факультета технических дисциплин была разработана специализированная система обучения сверлению. Она состояла из встроенного арифметического анализатора, который регулировал уровень сложности и обрабатывал скорость сверления. В этот же год сотрудниками Ontario Institute for Studies in Education была создана авторская система, целью которой являлось организационное обеспечение уроков по изучению языка автоматическими инструкторами.

Правительством Мексики в 1968 году решено было развивать средние школы в сельских отдаленных районах. Для этой цели на базе спутникового телевидения была спроектирована система Telesecundaria. Первоначально каждый из 304 классов, в которых обучалось более 6500 человек, был оснащен спутниковой телевизионной тарелкой и черно-белым телевизором. В настоящее время Telesecundaria – одна из немногих систем, которые до сих пор применяются в образовании. При помощи Telesecundaria сегодня в Мексике обучаются более миллиона человек в различных отдаленных населенных пунктах Мексики и Центральной Америки. В этот год в University of Alberta была установлена система IBM1500, при помощи которой осуществлялась подготовка студентов кардиологической медицин-

ской школы университета. Система проработала на протяжении 12 лет и была выведена из эксплуатации к концу 1980 года. Структура системы предполагала обучение в варианте, похожем на современные онлайн-курсы.

Корпорация MITRE в 1968 году начала разрабатывать новейшую образовательную интерактивную систему с компьютерным управлением, использующую все новейшие разработки: разделение времени, интеграцию телевизионной составляющей. Данные компоненты представляли собой полнофункциональную компьютерную систему, характеризующуюся низкой стоимостью, высоким качеством обучения и высокой степенью индивидуальности вследствие принципа интерактивности. Изобретение ARPANET в 1969 году характеризует дальнейшие революционные изменения развития всех информационных технологий. ARPANET – информационно-коммуникативная структура; сеть, являющаяся основой создания современной глобальной сети Интернет. Stanford University продолжил применение телевизионного вещания в образовании: сотрудники университета организовали вузовское телевидение (SITN) и транслировали с его помощью несколько образовательных курсов. The Language Information Network and Clearinghouse System (LINCS) совместно с Центром лингвистики Национального научного фонда в Вашингтоне разработала проект: компьютерную систему управления информацией, специализирующуюся в передаче научной информации. По логике разработчиков данная программная конструкция должна была передавать научные данные в различные мировые образовательные центры на «научном» языке. Это же время являлось началом семилетнего образовательного проекта Solo or Soloworks в Питсбурге. Данный проект являлся первым полноценным примером индивидуального компьютерного контроля студента. Идея Solo or Soloworks состояла в том, что ответственность за следование по образовательной траектории в значительной мере ложилась на самого студента, а компьютерная система выполняла вспомогательные функции контроля с учетом индивидуализированных параметров конкретного обучающегося (при следова-

нии основным рекомендациям преподавателя). Но такая логика не была принята в полном объеме мировым педагогическим сообществом, в связи с чем проект был свернут в 1976 году.

С начала 1970-х годов в Великобритании началась активная разработка электронных образовательных систем, которая была оформлена в 1973 году в национальную концепцию развития информационных технологий в образовании. В 1970 году в Лондоне была разработана The Havering Computer Managed Learning System. К концу 80-х годов в данной системе работали более 10000 студентов и 100 преподавателей в таких областях, как технологии, математика, медицина, профориентация и производственное обучение. В дополнение к этому разрабатывался проект обучающего программного приложения в сфере управления. Проект предполагал систему, ориентированную на студента, в соответствии с которой должны были реализоваться принципы комплексного подхода: для разработки индивидуального плана обучения планировалось учитывать достижения и результаты обучения студента, на основе которых была бы возможна индивидуальная корректировка. Подобный скорректированный образовательный план являлся основой для дальнейшей разработки дисциплины преподавателем вуза.

Основоположником комплексного использования компьютерных технологий в образовательном процессе являлся Bernard Luskin. Докторская работа Bernard Luskin выполнялась по тематике идентификации и ликвидации препятствий в контексте развития преподавания с помощью компьютеров. Дальнейшее динамичное внедрение компьютеров в образовательную систему Калифорнии и США связано с именем Bernard Luskin. Именно под его началом стартовал исследовательский проект о потенциальной потребности дистанционного образования в будущем. Под руководством Bernard Luskin общественники и профессиональные педагоги разработали подробный план мероприятий, который предсказал появление различных программно-технологических новшеств, многие из которых используются в образовательной системе в настоящее время. Внимание образовательной

системы Канады в 1970 году также было обращено в область инновационных программных технологий. Так, в это время впервые стали использовать компьютеры в начальных школах городов Saskatoon, Saskatchewan. Национальный исследовательский фонд (NSF) США начал финансирование трех начальных проектов для изучения обработки естественного языка и последующего применения этих разработок в профессиональном образовании.

Корпорация MITRE в 1971 году начала демонстрацию системы TICCIT в городе Reston. TICCIT была включена в пул интерактивных услуг кабельного телевидения и основана на передаче образовательных миникурсов с помощью телефона с тональным набором. Этим же годом датируется разработка Мичиганского проекта EXTEND, предполагающего небольшой виртуальный консультационный «колледж» учебных вычислений. Система поддерживала расширение, позволяющее интегрировать дополнительные образовательные учреждения, желающие создать свой учебный вычислительный центр. EXTEND предлагал поддержку программирования и небольшие затраты на расширение на базе имеющейся компьютерной инфраструктуры. University of Delaware сформировал проект DELTA (Delaware Total Approach to Education). DELTA предполагал обучение всех старшеклассников университета на базе этого проекта путем получения учебного материала от центрального компьютера.

Ivan Illich в 1971 году публикует книгу «Deschooling Society», в которой описывает ориентированную на применение компьютеров образовательную сеть. Среди особенностей описанной сети информация об образовательных объектах, облегчающих доступ к непосредственным объектам формального обучения: навык ведения торгов на бирже, реер-matching, справочные сервисы известных профессоров. В конце 1971 года профессор Stanford University Patrick Suppes разработал электронные курсы по математической логике и теории множеств, которые предлагались студентам университета вместе с традиционными лекционно-практическими занятиями на протяжении десяти лет в качестве дополнительного образовательного инструмента.

The Learning Research Group и образованная на ее базе Xerox PARC в Palo Alto (штат Калифорния) под руководством Alan Kay в 1972 году совершили новый прорыв в развитии компьютерных технологий, предложив графический пользовательский интерфейс (GUI) с привычными в настоящее время ярлыками, значками и папками. Графический пользовательский интерфейс был очень сложным после традиционных текстовых компьютеров. В соответствии с этим Alan Kay и его группа разработчиков предусмотрели обучающий компьютер «KiddiKomputer» для детей, с помощью которого было возможно попробовать GUI на практике. Впоследствии KiddiKomputer трансформировался в образовательный ресурс, решающий совершенно другие задачи: развитие навыков мышления; обучение через моделирование простых систем; навыки работы с графическим интерфейсом; отслеживание, что будут делать дети с компьютером во внеурочное время, когда их оставили с устройством без контроля преподавателя. Позже данные цели были преобразованы в группу проектов первого уровня. Проекты второго уровня для обучения детей работы с компьютером предполагали оценку компьютера, работу с иконками (в особенности для детей до 8 лет). В дальнейшем Kay и группа разработчиков разработали и начали реализовывать курс программирования для детей до 8 лет. В конце 1971 года в Канаде прошел первый симпозиум, на котором обсуждались вопросы применения информационных технологий в образовании.

В University of Michigan в 1973 году издан официальный документ, описывающий опыт использования компьютеров в образовательном процессе университета. Документ подводил некоторый итог более чем десятилетнего применения информационных технологий в процессе обучения студентов университета: практика сверления, навыки программирования, диалоговые интерактивные учебные пособия, методики тестирования и диагностики, моделирования, педагогические интерактивные игры, а также управление учебными ресурсами и параметры отображения учебных материалов [33; 34]. Разработчики Trinity University создали интегрированную студенческую

информационную систему, которая содержала более 1500 параметров переменных данных: все студенческие научные и личные данные, все данные преподавателей, занимавшихся преподаванием курсов университета, расписание занятий студентов, преподавателей. В данную интегрированную систему также была встроена подсистема взаимодействия «студент-преподаватель» в контексте образовательных курсов. Профессор Jay Warner в Carnegie-Mellon University считал, что одним из самых необходимых и перспективных направлений обучения является обучение студентов применению новейшего программного обеспечения в профессиональной деятельности. По мнению профессора, в дальнейшем обучающимся уже не потребуется подробного общения с преподавателем после применения такой системы.

Murray Turoff основал компьютерный центр конференций и взаимодействий при New Jersey Institute of Technology (NJIT) в 1974 году и в течение последующих лет проводил множество исследований в области компьютерных коммуникаций и адаптации обнаруженных решений. Многие из его разработок стали впоследствии применяться в виртуальной классной комнате. В этот же период появляется первый многопрофильный компьютерный журнал. Одним из значимых открытий стала реализация на практике международной школы в режиме реального времени: первые соединения между Италией и США позволили апробировать совместно развиваемую компьютерную обучающую систему.

В 70-х, а затем и в 80-х годах XX века активное развитие дистанционных курсов наблюдалось в Канаде и Великобритании. В 1976 году Bernard Luskin инициировал создание в Coastline Community College «колледжа без стен», используя телевизионную станцию. К середине 80-х годов доступ к контенту курсов стал возможным в большом количестве колледжей. В это время появились первые исследования на тему средств электронного обучения и их роли в образовательном процессе. Cassandra B. Whyte отмечала возрастающую роль систем E-learning в высшем образовании, считая, что внедрение информационно-технологических программных продуктов в обуче-

ние является очередным шагом «образовательной эволюции» [40; 41]. По ее мнению, этот процесс неразрывно связан с развитием самих компьютеров: от непроизводительных и громоздких, которые очень трудно было даже разместить в аудитории колледжа, к портативным производительным устройствам (например, ноутбукам, которые являлись более удобными) [42]. Cassandra B. Whyte в своем исследовании приводила доказательства того, что тенденции к минимизации размеров компьютерных устройств будут продолжаться.

Конец 70-х годов характеризовался динамичным развитием информационно-образовательных технологий в Канаде и Великобритании, а также совершенствованием разработанных ранее программных систем (например, TICCOT), общими высокими темпами информационно-технологического прогресса. Университеты США и Канады вносили значительный вклад в развитие информационных технологий как для улучшения программного, технического и инфраструктурного обеспечения, применяемого в образовательном процессе вузов, так и во всестороннюю модернизацию информационно-коммуникационных решений. В 1979 году Karl L. Zinn опубликовал статью об образовательных технологиях, используемых посредством внедрения микрокомпьютеров в University of Michigan. Karl L. Zinn указал, что под использованием микрокомпьютеров как основной образовательной технологии понимает компьютерную обработку текстов, расширенные лабораторные эксперименты, моделирование, игры, а также обучающие инструкции [29]. The Athabasca University разработал проект системы Telidon, отличительной особенностью которой являлось наличие разграничения прав доступа: преподаватель обладал собственным набором прав, отличавшимся от студенческого набора прав в рамках системы. Программный продукт Telidon поддерживал создание пользовательских групп с собственным набором прав в системе (доступ к функциям, к действиям, к возможностям программного обеспечения).

Начало 80-х годов XX века сопровождалось успехом новой системы Successmaker K-12, основная направленность которой делалась на обучение чтению, правописанию, счету. Система была очень попу-

лярна в Нью-Йорке, к 1995 году развитие системы дошло до версии 5.5. В это же время британский The Open University начинает разработку проекта OPTEL под руководством Peter Zorkoczy. Одной из главных мотивацией создания OPTEL являлась ориентация на онлайн-обучение, которое можно было реализовать с помощью домашнего dial-up, а затем и с помощью новых коммуникационных технологий. Система предоставляла доступ пользователям через отдельные коды и пароли, с помощью которых в OPTEL была применена политика разграничения прав доступа преподавателей и обучающихся.

Ряд научных исследований на тему программно-технических технологий и их педагогической направленности был опубликован в 1980 году. Seymour Papert являлся автором статьи «Mindstorms: children, computers, and powerful ideas», которая в дальнейшем стала основой для большого числа диссертаций о процессе обучения, основанном на микросистемах. Идея управления учебными ресурсами, используя компьютер, описана в работе J.M. Leclerc и S. Normand из the University of Montreal. Их система использовала компьютер для отслеживания документов, человеческих ресурсов, мероприятий и мест для обучения и наблюдения. Деятельность по оценке обучения была также доступна в системе. The University of Montreal предложил идею системы SAFE – программный продукт, помогающий изучить французский язык. Группа вопросов, которая предлагалась в системе обучающемуся, выбиралась на основе его индивидуальных показателей. Студенты, использующие систему для изучения французского языка, могли работать в SAFE в собственном темпе, так как SAFE не предлагала единой универсальной темповой траектории.

В это же время был выпущен TLM – учебный программный продукт для обмена сообщениями (учебный мессенджер). В основу TLM входит ролевая структура: присутствуют роли для студентов, преподавателей, учебных ассистентов и администраторов. Система могла использоваться для удаленного звонка с ролью студента или преподавателя, используя эмулятор телефонного терминала. Преподаватель и студент могли общаться по виртуальному телефону для обсуждения

результатов обучения. TLM имела в своем функционале способность генерации теста из банка тестов на основе его сложной структуры данных. Администраторы могли заблокировать студента полностью или заблокировать возможность отправки сообщений при нарушении правил ведения образовательного процесса, который мог быть заложен в мессенджере. Первоначально названием системы являлась аббревиатура LMS (системы управления процессом обучения), TLM широко использовалась в Southern Alberta Institute of Technology и Bow Valley College, расположенных в Канаде.

Computer Assisted Learning Center (CALC) – небольшой образовательный центр (офлайн) для переподготовки и обучения сотрудников компаний был основан в 1982 году. Затем данный центр постепенно переориентировался на реализацию онлайн-обучения и онлайн-разработку, на основе которых были выпущены несколько собственных программных образовательных продуктов. Основной идеей разработки обучения в режиме онлайн являлась идея персональной доставки образовательных курсов обучающемуся онлайн, в том числе и с помощью популярных видеоприставок и видеоигр. Параллельно с этим Carnegie Mellon University в партнерстве с компанией IBM создают компьютерный центр информационных технологий, с которого начинается Andrew Project. Одна из первых целей для этого проекта – обеспечить платформу для реализации встроенных образовательных компьютерных инструкций, используя среду на основе работы распределенных компьютерных станций, в том числе реализуя разграничительный доступ к файлам на основе проверки подлинности в файловой системе. Помимо этого среди целей проекта была указана возможность реализации на разрабатываемой платформе видеуроков, основанных на принципах совместной работы, включая виртуальные доски и электронные сообщения.

Peter Smith из The Open University завершает свою диссертационную работу на тему «Radiotext: an application of computer and communication systems in distance teaching» в 1982 году. Работа была начата под руководством Peter Zorkoczy (автора проекта OPTEL). Радио-

текст предполагает возможность передачи данных через последовательность радиосигналов по обычным телефонным линиям. Это может показаться нормальным в настоящее время, но в 1970-х годах концепция и принцип работы радиотекста, изобретенного Peter Smith, не были по достоинству оценены его коллегами. Возможность педагогического применения не была рассмотрена всерьез.

Mc Connell и Sharples разработали основную концепцию платформы Cyclops – эволюционную версию дистанционной системы обмена записями, разработанной в The Open University в 1983 году. Система Cyclops представляла собой продукт, обеспечивающий обучение на основе понятия мультисайта: обучение проводилось через общую виртуальную доску. Подобная доска была способна обеспечить синхронизацию и возможность передачи голоса в сочетании с написанным на доске материалом в режиме реального времени. Более полный набор статей, описывающих Cyclops, был в дальнейшем опубликован британскими научными журналами в сфере образования и развития. Развитие Cyclops было реализовано Aregon International и названо Excom 100. Excom 100 представлял собой коммерческую версию Cyclops, включающую помимо терминала еще и стилус, планшет и клавиатуру. Данный продукт являлся революционным для своего времени и был отмечен многими престижными наградами в сфере образования и информационных технологий. В это же время MIT объявил о старте пятилетнего научного эксперимента с целью исследования инновационного использования компьютеров в обучении. Этот эксперимент известен как Project Athena.

Компания Asymetrix, основанная Paul Allen (коллегой Bill Gates), в 1984 году создала Tool Book, который позже был назван Sum Total Systems. Sum Total Systems предлагала полнофункциональное решение для управления обучением. С 1984 года в США бурное развитие получила методическая часть электронного обучения: вышли в публикацию множество научных статей и пособий, характеризующих основные принципы и функции информационно-технологических систем и устройств в образовательном процессе; наблюдалось суще-

ственное увеличение числа конференций по проблемам образовательных информационных технологий. Среди таких публикаций можно выделить: «Electronic Text Report Series» (The Annenberg/CPB project); учебные пособия о работе систем обучения (Faculty Authoring Development Program и Courseware Authoring Tools Project в Stanford University), научная статья «Computing at Carnegie-Mellon University» (Carnegie-Mellon University), научная конференция Education and the New Information Technology (Paris, France) и др.

Студенты и сотрудники The University of Waterloo для реализации образовательного процесса начали использовать компьютеры IBM, соединенные вместе в единую сеть (проект JANET). Один из компьютеров в такой сети назначался управляющим (сервером), на котором хранились все основные образовательные ресурсы. В это же время компания Computer Teaching Corporation (CTC) подготовила к реализации Computer Managed Instruction System (CMIS), созданную на основе сети компьютеров. CMIS в основе своей работы предполагала разделение пользователей по ролям (автор, студент и администратор). На основе ролевой структуры пользователям позволялось создавать курсы и обучаться на нескольких курсах. Разработанная в этом же году в США Intercultural Learning Network связала школы в Японии, Израиле, Мексике и США в первый в мире единый образовательный онлайн-округ. ComSubLant перенимает основные принципы электронного обучения для их интеграции вне традиционного образования в вузах, колледжах и школах: Doner Caldwell создал систему FTG1, которая использовалась на всех подводных лодках США с целью обучения экипажа. Система использовала понятия урока и курса в контексте обучения экипажа основному функционалу подводной лодки.

The Graduate School of Computer and Information Sciences в Nova Southeastern University в 1985 году стали первопроходцами, аккредитующими дипломы, выданные по результатам обучения в системе онлайн-курсов университета. Первыми обладателями таких дипломов

стали преподаватели университета, прошедшие повышение квалификации. В 1985 году профессор Patrick Suppes Stanford University получил от Национального научного фонда грант на разработку однолетней программы обучения вычислениям для одаренных детей. После нескольких лет разработки и тестирования курса в системе летних лагерей курсы начального обучения алгебре одаренных детей были окончательно оформлены и испытаны в течение 1991/1992 учебного года. В 1992 году после перехода программного обеспечения на основу операционных систем семейства Windows программа The Education Program for Gifted Youth (EPGY) была интегрирована в образовательный процесс Stanford University.

Project Athena к этому времени реализовывался уже в течение двух лет. К 1985 году в рамках Project Athena было разработано порядка 60 образовательных проектов, связанных с потенциальным использованием передовых компьютерных технологий в рамках учебного процесса университета MIT. В это же время Daniel V. Klein разработал UOLT – систему индивидуального тестирования и аттестации. Впоследствии данная платформа была преобразована в UBOAT – A Unix Based On-Line Aid to Tutorials. Вместе с этим Bell Communications Research стартовал The Super Book Project. Целью проекта являлось изучение новых способов доступа к книгам на основе перспективных технологий Интернет. Педагогический аспект применения таких способов рассматривался инновацией. В 1985 году в Австралии принято решение о создании общества применения компьютеров в образовательном процессе.

Tony Bates в 1986 году публикует научный обзор «Computer Assisted Learning or Communications: Which Way for Information Technology in Distance Education?» о результатах более чем пятнадцатилетнего опыта применения информационных технологий в образовательном процессе The Open University. Много систем, реализованных к этому времени, также были проанализированы Tony Bates в научном обзоре. Edward Barrett становится одним из руководителей проекта «Networked Educational Online System» (NEOS) в MIT. NEOS – ди-

станционная система, состоящая из набора программ для обучения письму и другим предметам в рамках специально разработанных электронных семинаров гуманитарных наук. В 1986 году была создана и реализована студентом инженерного факультета Парижского университета Eric Thomas первая версия системы LISTSERV, которая предназначалась для рассылки уведомлений среди университетов. В это же время в начальных школах Toronto была установлена пилотная версия платформы CSILE, включающая текст и графические заметки для нескольких групп пользователей (студентов, преподавателей, других) с несколькими видами атрибутов, такими как комментарии. CSILE позже превратилась в образовательный интернет-форум, позволивший преподавателям и студентам общаться вне образовательной организации.

Также Intersystem Concepts Inc., созданная Steven Okonski и Gary Dickelman, презентовала The Summit Authoring System. Данная система включала в свой функционал отслеживание результатов студентов и их активности, закладки, инструктор функции управления. Помимо этого, The Summit Authoring System являлась первой платформой, позволяющей внести потоковые мультимедиа в виртуальную среду обучения. В 1986 году BernardLuskin становится основателем и президентом Philips Interactive Media, первого масштабного интерактивного медиапроекта компании, результатом работы которого стали прорывные решения в использовании цифровых CD, которые затем надолго стали основным видом ресурсных носителей в образовательных технологиях.

NKI Distance Education в Норвегии организовало свои первые дистанционные курсы онлайн-обучения в 1987 году. Курсы были представлены через ЕККО – собственную систему NKI Distance Education. Опыт работы в данной сфере был описан в статье «NKI Fjernundervisning: Two Decades of Online Sustainability» [29]. С 1987 по 1991 гг. несколько групп британских исследователей, связанных с The Open University, реализовали множество спецификаций и прототипов систем в виртуальном обучении. Группы разработок включали в себя

the Thought Box; the Learning Systems Reference Model; Portable Educational Tools Environment, Transputer-Based Communications-oriented Learning System. Среди британских исследователей были такие ученые как Chris Webb, Bill Olivier и Oleg Liber, которые до сих пор являются ведущими специалистами в сфере электронного обучения. В 1987 году Glenn Jones создал систему Mind Extension University. Glenn Jones называл эту систему революцией в мире электронного обучения, так Mind Extension University был обеспечен доступ к телекурсам по сети из различных колледжей: и в то же время студенты могли взаимодействовать как с преподавателем, так и друг с другом, с помощью электронной почты и через Интернет. Jones предполагал, что к курсам будут иметь доступ все пользователи, у которых есть спутниковое телевидение и телефон, на основе которых осуществлялось взаимодействие. Компании концерна Alberta Government Telephones разработали основные положения для создания нового медиаобразовательного инструмента – телеконференций. Компьютер и специализированное программное обеспечение NAPLPS позволяли реализовать аудиоконференции и телеконференции (телемосты), способные передавать графические изображения, текст и голос. Система использовалась в нескольких образовательных учреждениях, к числу которых относился и Arctic College в Аляске.

Одним из первых масштабных применений компьютерных конференций в дистанционном обучении являлось её проведение в 1988 году: the Open University запустил DT200 – курс о введении в информационные технологии. В дальнейшем обучение по курсу проходили порядка 1000 студентов университета в год; в 1988 году компания Question Mark представила систему управления оценками студентов. Версия системы под управлением операционной системы Windows была введена в 1993 году, Интернет-версия была введена в 1995 году. В то же время Peter Copen запустил коммуникационный проект, связавший 12 школ Нью-Йорка с 12 школами Москвы, чтобы продемонстрировать, что студенты могут учиться лучше путем прямого взаимодействия онлайн и стать глобальными гражданами. Это был пилот-

ный проект, который в дальнейшем был преобразован в IEARN (International Education and Resource Network) и послужил фундаментом для формирования первых направлений открытого образования.

Tim Berners-Lee, молодой британский инженер швейцарской компании CERN, в 1989 году распространил концепцию системы, которую он назвал «глобальной паутиной со ссылкой и примечаниями». Его проект был назван World Wide Web. Lancaster University запустил первую магистерскую программу в сфере информационных технологий, которая является сегодня самой длительно действующей магистерской программой в мире. Именно данная программа стала официальным подтверждением появления сетевого образовательного общества. В 1989 году в MIT разработана и внедрена Networked Educational Online System (NEOS) – система обмена курсами между различными ролями пользователей (преподавателями, обучающимися, администраторами системы). В это же время состоялся запуск первой версии системы Lotus Notes, позволивший делегировать преподавателю функции реального администратора системы: создать почтовый ящик пользователя-обучающегося, обрабатывать результаты работы пользователей-обучающихся на основе доступа из базы данных и подтверждать идентификацию пользователя в диалоговых окнах.

Robin Mason и Anthony Kaye в 1989 году публикуют книгу «Mindweave: Communication, Computers and Distance Education» по реализации компьютерных конференций, которая являлась одной из основных методических рекомендаций для многих специалистов и администраторов образовательного процесса. В дополнение к описаниям приложений было представлено несколько глав, в которых были указаны основные особенности систем, в частности, Thought Box. Dr. John Sperling и Terri Hedegaard Bishop объявили о старте работы the University of Phoenix Online Campus в San Francisco, California. Это был первый частный университет, реализующий комплексные учебные программы степени магистров и бакалавров и образовательные услуги для массовой аудитории с помощью асинхронных онлайн-технологий. Принципы реализации асинхронных онлайн-технологий

авторы Hedegaard-Bishop и Howard Garten изложили в статье «The Rise of Computer Conferencing Courses and Online Education: Challenges for Accreditation and Assessment».

*Четвертый этап применения средств электронного обучения в образовательном процессе.* В начале 90-х годов Британские университеты The Open University и University of British Columbia совершили прорыв в образовательном инструментарии, начав использовать Интернет. Они стали использовать веб-тренинги и дистанционные курсы в режиме онлайн. С момента возникновения Интернет (WWW) преподаватели образовательных организаций стали активно применять современные технологии в своей профессиональной педагогической деятельности. Стали появляться первые мульти объектно-ориентированные сайты, являвшиеся виртуальной системой создания курсов. Большую заинтересованность в Интернет-обучении стали проявлять заочные школы, первопроходцем которых был University of Phoenix еще в 80-х годов XX века.

Johndan Johnson-Eilola в 1991 году описал полную комплексную поддержку виртуального пространства – систему The Smart Board. Согласно Johndan Johnson-Eilola, The Smart Board представляла собой аналог своеобразного планшета-проектора с удобным дисплеем, т.е. некоторую умную поверхность для работы. Основой изобретения подобной системы являлась попытка понять, каким образом участники образовательного процесса ведут себя в информационном пространстве, а также каким образом информационные пространства влияют на оказание образовательных услуг для пользователей-участников. В основу работы системы были заложены три основных функции: возможность работы с большими объемами информации; работа с информационным пространством, предлагающим активное сотрудничество; динамичность контингента системы. Таким образом, по мнению Johndan Johnson-Eilola, пользователи имеют возможность заниматься прямым манипулированием – применять систему таким образом, как это будет выгодно именно им. Новое информационное пространство подразумевает наличие как минимум нескольких пользователей.

Компания Gyrgus Systems под руководством Robert Dust и Robert Minter в 1992 году презентовали платформу Training Administrator, которая позволила автоматизировать образовательные курсы и тренинги в различных сферах деятельности. Training Administrator был одним из первых программных продуктов в своей сфере, предназначенных для операционной системы Windows. Данная система применялась в США и еще 17 странах по всему миру. В 1993 году появилось описание первой полноценной онлайн-лекции, учебника и оценки проекта с помощью электронной почты, а также развиваемых в то время CMS (CourseManagementSystems). Интернет становился все более популярным, и в 1994 году CALCampus представил первый полнофункциональный курс обучения онлайн. Также в 1994 появляется первая высшая школа в режиме онлайн – CompuHigh, открытая в США. С развитием интернет-технологий и появлением веб-камер преподаватели могли записывать свои лекции самостоятельно и просто загружать их в сеть на страницы сайтов [32]. При подобной реализации образование становилось еще более доступным.

Преподаватели the University of Rochester Department of Mathematics Arnold Pizer и Michael Gage в 1995 году развивали проект WeB WorK, позволяющий для использования в обучении математики и решать проблемы с домашним заданием в дистанционной форме. Steve Molyneux в University of Wolverhampton Великобритании разработал систему WOLF (Wolverhampton Online Learning Framework) – одну из первых систем электронного обучения в Великобритании. В 1995 Murray Goldberg в University of British Columbia на основе общей тенденции применения систем электронного обучения разработал и начал применять систему Web CT, в полном объеме заработавшую в 1996 гт. Параллельно с этим в The University of Auckland Business School начали применять систему электронного обучения CECIL (computer supported learning or CSL). В это же время Neville Gordon-Carroll и Vaughn Taylor из Microsoft запустили онлайн-институт Microsoft MOLI, построенный в результате интенсивного исследовательского проекта. Институт представлял собой площадку для само-

стоятельного обучения в любое время, в любом месте с содержанием, которое было способно динамически обновляться. MOLI изначально был разработан Microsoft в фирменной платформе MSN, затем быстро мигрировал в Интернете. В середине 1995 года Microsoft Online институт был простой платформой, доступ к которой был открыт для всех частных и государственных учебных заведений.

Glenn Jones, Chairman и Bernard Luskin запустили полностью аккредитованный на веб-основе университет – Jones International University в 1996 году. В 1997 году Steven Narmontas представил небольшую группу преподавателей Western New England College, которые разрабатывали виртуальный курс в системе электронного обучения – The Manhattan Project. Программное обеспечение позволяло преподавателям отправлять файлы на веб-сайт для своих студентов. Самая ранняя версия The Manhattan также поддерживала создание нескольких дискуссионных групп и подсистему личных сообщений, на основе которых было создано ответвление – The Manhattan Virtual Classroom.

Ian D. Thompson в 1998 году создает в the University of Strathclyde версию системы SPIDER для школы фармацевтов. Ian Reid в University of South Australia создает версию системы UniSAnet – домашнюю виртуальную образовательную среду. В 1999 году студент John Baker the University of Waterloo создает систему электронного обучения для факультета инженерии и машиностроения Desire2Learn. Получила развитие глобальная разработка новых образовательных обучающих систем как новых средств электронного обучения, функционал и возможности которых усложнялись и увеличивались.

*Пятый этап применения средств электронного обучения в образовательном процессе.* Появление электронного обучения – значимое событие в развитии образовательных технологий и новых образовательных инструментов, доступных для растущей потребности в образовании. Необходимость улучшения доступа к образовательным возможностям позволила студентам, которые хотят получать образование в определенном учебном заведении,

но не могут этого сделать очно из-за больших расстояний от их места жительства, просто зайти в сети и начать свое обучение путем виртуального соединения. Глобальное распространение информационных технологий в образовании превратило их из средства, осуществляющего функцию дополнительной помощи в педагогической деятельности, в один из наиболее значимых инструментов (механизмов), влияющих на развитие образования.

Распространение средств E-learning образовало фундамент последующих изменений в образовательном процессе. В начале 2000-х (2000-2001 годы) произошли два глобальных «прорыва»: с одной стороны, революция в связи с появлением интернет-образовательных систем, а с другой стороны, – это рецессия, связанная с Интернетом. Эти факторы создали условия для миграции учебных программ и материалов от очной встречи с преподавателем в онлайн. В соответствии с логикой развития систем E-learning появилось несколько возможностей реализации онлайн-обучения. Существует возможность реализации образовательного процесса с помощью образовательных инструментов Rapid E-learning (переход от PowerPoint к Flash), бизнес-стимуляции, моделированию, имитации, аудио, видео, а также с помощью виртуальных интерактивных элементов учебного процесса.

Образовательные организации рассматривают сеть Интернет как хранилище информации, с помощью которого имеется возможность предоставить материалы обучающимся; как интерактивную среду, обеспечивающую удаленное взаимодействие «преподаватель-обучающийся»; как средства распределения ключевого инструментария образовательного процесса. В настоящее время средства обучения интегрированы в большое количество продуктов информационных технологий: начиная от YouTube и заканчивая сложными системами управления обучением, системами управления контентом. Скачок в эволюции интернет-технологий привел к тому, что сейчас существует возможность пользования этим материалом при помощи мобильных телефонов и прочих гаджетов [1].

Помимо этого, видоизменились оригинальные концепции E-learning. В самое первое время глобального распространения Интернета компании стремились к быстрому перемещению всех учебных материалов в Интернет; организация Skill Soft – первопроходец этой тенденции. Выстраивание образовательного процесса на основе интеграции средств электронного обучения сегодня значительно отличается: преподаватель использует в качестве образовательного инструментария онлайн-фильмы, видеоигры и виртуальную реальность. По мере увеличения необходимости в наличии все большего числа приложений количество отраслевых инструментов также быстро возрастало.

В настоящее время происходит развитие «социального обучения», «неформального обучения» и «совместного обучения», в иностранных источниках называемого WE-learning. С помощью WE-learning реализуется переход к совместному развитию знаний. Организация обучения происходит в режиме онлайн: динамичная среда влияет на участников образовательного процесса, изменяя сам процесс. WE-learning возлагает на преподавателя существенно больший функционал, отличающийся от традиционного смысла образовательного процесса. Преподаватель в таких системах должен быть организатором или руководителем совместного обучения, а не обязательно автором или создателем. При этом в WE-learning не ставится цель полной ликвидации программ, применяемых в традиционном образовательном процессе.

WE-learning не ставит целью исключить необходимость в формальном учебном проектировании и обучении под руководством преподавателя-инструктора. Данные системы служат весомым дополнением и повышением качества традиционного обучения. Во многих случаях формальное обучение становится более эффективным: такой вариант организации открывает новую форму корпоративного обучения, меняет стиль его проведения, одновременно создавая рынок для многих новых образовательных инструментов и платформ. В WE-learning процесс обучения основан на применении портативных мо-

бильных устройств, планшетов и т.п., что способно ликвидировать необходимость применять только персональный компьютер.

Помимо этого, с помощью WE-learning меняется стиль поведения в области культуры и лидерства [25]. Образование с использованием компьютерных технологий представлено комплексом, состоящим из методики обучения с помощью компьютера; методики компьютерного управления процессами обучения; методики обучения на основе интернет-технологий; методики обучения на основе web-технологий. Преимуществами методического комплекса являются: выделение времени на индивидуальные занятия, избавление от многократного повторения учебных занятий, обеспечение качества обучения [12].

Развитие средств электронного обучения не могло не отразиться на образовательном процессе в Российской Федерации, следуя общей модернизации образования в мире. Сегодня сложно назвать точную дату первого внедрения средств электронного обучения в нашей стране, но можно отметить, что в настоящее время оно используется все чаще в образовательном процессе. Такое положение обуславливается, прежде всего, развитием информационных технологий за рубежом (в Европе, США, Японии): эволюция компьютерной техники продолжается в течение довольно длительного периода времени, начиная с 70-80-х годов XX века и по настоящее время. С 90-х годов информационно-коммуникационные технологии и средства взаимодействия применяются в Российской Федерации. Именно поэтому в России средства электронного обучения до сих пор отличаются сравнительной новизной в образовательных технологиях и активно развиваются в настоящее время.

Программная часть средств электронного обучения представлена как простыми статическими HTML-страницами (со статическим образовательным материалом, для работы с которым достаточно наличия Интернета и простого браузера), так и более сложными системами управления обучением и учебным контентом, использующимися в корпоративных сетях образовательных организаций.

Успешное внедрение электронного обучения в системе высшего учебного заведения основано на верном выборе программного обеспечения, соответствующего различным требованиям, которые поставлены в процессе реализации образовательного процесса. Эти требования обуславливаются нуждами обучающегося, потребностями преподавателя. Также немаловажными являются функциональные возможности администратора системы, решающего задачи контроля инсталляции, управления программной системой, качественного и количественного контроля и анализа выходных параметров образовательного процесса.

Проведенный ретроспективный анализ позволяет сделать вывод, что именно эволюция средств электронного обучения на различных этапах развития общества становится инструментом развития образования, его технологичности, автоматизации, глобализации, а также основанием для появления новых форм организации образовательных учреждений и предоставления образовательных услуг. В настоящее время социальные и экономические преобразования в обществе, его стремительная информатизация требуют от образовательных систем новых принципов организации образовательных программ: глобализации, открытости, интеграции, синергии, трансфера знаний.

Одной из ключевых задач является создание открытых, сетевых университетов и консорциумов, которое в настоящее время невозможно без применения электронного обучения как организационной формы, а требования мировых рейтингов к ведущим образовательным учреждениям обязательным условиям ставят наличие онлайн-курсов, применение в образовательном процессе средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Новые цели реформирования образовательного процесса ставят задачи по модернизации образовательного процесса в части разработки и внедрения прогрессивных методов организации учебного процесса, инновационных образовательных технологий, соответствующих требованиям международной образовательной среды. Перед руководителями образовательных учреждений и менеджерами образовательного процесса в

вузах встают задачи организации электронного обучения и внедрения дистанционных образовательных технологий; их научно-методическое сопровождение, координация и экспертиза электронных образовательных ресурсов [8]. В качестве основной задачи следует выделить подготовку преподавателя вуза к применению средств электронного обучения.

Таким образом, генезис основных идей об электронном обучении в практике применения средств электронного обучения в образовании показал основные этапы и характеристики зарождения форм и средств тенденции информатизации образовательного процесса, а также показал эволюцию систем электронного обучения; ретроспективный анализ позволил определить основные принципы организации образовательного процесса с помощью средств электронного обучения – программно-технического инструментария, используемого при организации образовательного процесса в электронной форме.

Так, в конце XIX века были заложены первые дистанционные методы обучения (организация опросов или тестирование), которые выражали тенденцию тотальной механизации образования. Для начала и середины XX века характерны новые медиатехнологии на основе принципа мультимедийности: индустрия обучающих фильмов, внедрение гипертекстовых систем в образовательный процесс [2], распространение лекционных видео, демонстрация учебных блоков с помощью телевидения. Такие методы информатизации позволяли имитировать отношения «преподаватель-обучающийся» и одновременно охватывать огромные аудитории обучающихся. Конец XX века ознаменован широким внедрением компьютерных инструкций по получению знаний и дистанционных курсов, которые перестали быть процессом реализации передачи знаний, а стали методами совместного развития знаний. Курсы позволяли не только транслировать знания, но и получить полный подробный отчет о результатах образовательного процесса каждого обучающегося. Данные технологии внедряли инновационную систему распределения полномочий (систему ролей), рас-

считанную на три группы пользователей: преподаватель, администратор и обучающийся [4]. Поэтапное развитие электронных технологий от получения образовательного контента от центрального компьютера к развитию графического интерфейса, внедрению в образовательный процесс микрокомпьютеров и виртуальных досок, проведению видеоконференций и стремительное развитие сети Интернет подготовило платформу для усовершенствования инновационных форм организации и реализации отдельных образовательных курсов и образовательных программ различного уровня в начале XXI века: международные школы в режиме реального времени – интеграции вне традиционного образования в вузах, колледжах и школах: онлайн-округи – появление сетевого образовательного общества – полнофункциональные онлайн-курсы – высшие школы в режиме онлайн – аккредитованный на веб-основе университет. Новые формы организации обучения посредством информационно-образовательной среды способны работать с большими объемами информации, с информационным пространством, предлагающим активное сотрудничество, позволяют осуществлять динамичность контингента системы [6; 15]. Под информационно-образовательной средой понимается программно-техническая и традиционная образовательная среда, создающая единое качественное наполнение пространства образовательного процесса.

В процессе развития средств электронного обучения происходит интеграция традиционных форм обучения с инновационными, возникшими в процессе исторической эволюции. При этом электронное обучение – форма организации образовательного процесса с помощью программно-технических и информационно-технологических средств, активно использующих глобальную сеть Интернет и возможности интерактивного синхронного и асинхронного взаимодействия. Основными принципами при организации образовательного процесса с помощью средств электронного обучения исследователи и нормативно-правовые документы выделяют: фиксацию хода образо-

вательного процесса; синхронное и асинхронное взаимодействие между участниками; наглядность; мультимедийность; интерактивность; технологичность; адаптивность; оптимальность распределения учебного материала и завершенность.

### **С 2017 года и по настоящее время начался период цифровой трансформации образовательного процесса.**

Цифровые технологии радикально меняют содержание преподаваемых дисциплин и форму их подачи. Это не только ставшие уже рутинной электронные презентации или использование видео. Возможны прямые подключения к электронным базам данных, новостям, проходящим форумам. В проведении практических занятий возможно использование социальных сетей. С использованием скайпа, мессенджеров возможно участие в занятии ведущего специалиста, эксперта. Издательства, специализирующиеся на учебной литературе, все больше переходят на электронные версии учебников и учебных пособий.

Бурными темпами развивается массовое онлайн-образование. В Интернете стали появляться видеозаписи лекций учебных заведений и отдельных преподавателей. В начале 2010-х появились полноценные интерактивные курсы со сдачей тестов и экзаменов. В настоящее время некоторые популярные курсы насчитывают сотни тысяч студентов. А университеты и отдельные преподаватели активно выходят на рынок MOOK (MOOC –Massive open online courses) – уже сложившейся международной формы дистанционного образования с открытым доступом в Интернете.

Развитие бесплатного онлайн-образования топовых университетов мирового уровня является серьезным вызовом мелким региональным вузам. Однако если грамотно совмещать форматы образования онлайн и офлайн в реализации, то региональные вузы могут предлагать и реализовывать качественные, а то и уникальные образовательные программы. Студенты, обучающиеся в традиционных вузах, все чаще по необходимости или по желанию дополняют свое образование онлайн-курсами – формат удобен не только возможностью получить знания от лучших специалистов, но и возможностью обучения в любое время.

Университет НТИ «20.35» – это первый в России университет, обеспечивающий профессиональное развитие человека в цифровой экономике. Он будет ориентирован на подготовку лидеров компаний, участников Национальной технологической инициативы (НТИ) и специалистов, работающих на новых глобальных рынках.

В Университете НТИ «20.35» появится новый формат обучения, где необходимые студенту образовательные модули будут индивидуально собираться в различных учебных заведениях с самыми сильными курсами. Именно такой подход позволяет назвать Университет «сетевым проектом». Новый формат позволит сконцентрировать лучшие разработки институтов, университетов, ФАНО, корпоративных академий, производств и даже единичных специалистов на одной платформе. Как отмечается в концепции создания университета, программа будет учитывать имеющийся у студента уровень компетенций для оптимального подбора курсов. Обучение будет проводиться как в очном, так и заочном режиме.

Вместо диплома для выпускника будет сформирован цифровой профиль компетенций, который отражает его реальные достижения. Создание профиля компетенций как нового подтверждения результата обучения заложено в программе «Цифровая экономика».

К 2020 году доля обучающихся с использованием ЦПК составит 20%, а количество выпускников системы профессионального образования с базовыми компетенциями цифровой экономики превысит 300 тыс. человек в год.

АО «РВК» оказывает экспертно-аналитическую поддержку формирования университета НТИ, в том числе в части:

- создания нормативной базы деятельности университета;
- «тонкой настройки» образовательного процесса как содержательной части, так и организационной (переход от вертикальных форматов преподавания к горизонтальным (диалог на равных), усиление форматоров работ, предполагающих кооперацию между студентами).

Университет «20.35» – это новый способ реализации образовательной деятельности, обеспечивающий освоение каждым человеком персональной образовательной траектории на базе цифровых платформ и сети университетов.

Университет НТИ реализует на данный момент 4 модели:

- 1) обучение участников проектов создания проектов для новых рынков (период реализации персональных траекторий – 1,5-3 месяца, в состав которых входят 2-3 дневные интенсивы и онлайн-обучение);
- 2) образовательные интенсивы для 1000+ человек (10-15 дней);
- 3) совместные проекты с вузами по персональным траекториям обучения и проектной деятельности студентов;
- 4) постоянное обучение с использованием рекомендаций в онлайн-форматах и на очных мероприятиях в Точках кипения и партнерских организациях.

В рамках эксперимента «Остров 10-21» дал ответ на ряд ключевых гипотез относительно новой модели университета. При его проектировании заложены:

- образовательное пространство, в котором одновременно реализуется 1000 персональных траекторий обучения;
- предельная интенсивность, высочайшая концентрация человеческого капитала, новые образовательные форматы и игры;
- искусственный интеллект, обеспечивающий рекомендации по построению траекторий развития, контактам и формированию команд;
- цифровой профиль компетенций каждого обучающегося на основе цифрового следа.

**При работе с цифровым следом и цифровым компетентностным профилем обучающегося применяются:**

1. Цифровые данные (RAW DATA): аудио- и видеозаписи, биометрические данные с браслетов, артефакты (файлы, созданные участниками), логи работы с информационными системами.
2. Размеченные данные: протоколы коммуникаций (с идентификацией личности в записях), первичный анализ биометрических данных (индекс стресса, индекс Баевского и др.).

3. Оценки и прецеденты: фиксация действия в рамках сценария реализации модуля, вклад в создание артефакта, оценка со стороны преподавателя, самого себя, других обучающихся, внешних экспертов, машинный анализ: семантический и тематический анализ речи и текстов, анализ кода, анализ обратной связи на основе биометрических данных.

4. Анализ деятельности и верхнеуровневая разметка поля опыта: областей знаний и навыков.

5. Реализация образовательных активностей, сбор цифрового следа.

6. Обучение нейросети для автоматического отнесения цифрового следа к размеченным областям.

7. Постоянный анализ результатов отнесения по совокупности цифрового следа, отнесенного у области, корректировка структуры разметки при выявлении аномалий.

Манифест о цифровой образовательной среде – декларирует принципы создания цифровых образовательных сред, где обучающийся будет не объектом обучения, а субъектом – то есть сам влиять на свое развитие.

Переход к более компактным, гранулированным образовательным форматам откроет новые возможности для обучения: преподаватели смогут включать в свои курсы фрагменты коллег, давать на них ссылки. Ученики смогут легче находить информацию для междисциплинарных исследований, легче выходить за пределы своего курса – например, из биологии в химию, из истории в экономику. Гранулированные форматы сделают обучение гибким и доступным для все более широкой аудитории, которая продолжает учиться всю жизнь.

Активность направлена не только на восприятие, но и на продуктивные действия обучающегося над полученной информацией или в процессе ее получения. Активностью может быть прочтение или просмотр, работа со встроенной моделью, выполнение заданий или самопроверка. Пройти активность – значит дочитать или досмотреть до конца, поработать с моделью, найти правильные ответы.

Активности автономны, а вместе формируют бесконечное количество цепочек: курсов, квестов, кампаний – образовательных траекторий. Каждая активность должна обладать определенной стоимостью: в процентах от итогового результата, плюсах к навыкам и метанавыкам.

С появлением более компактных, гранулированных форматов обучения возникает необходимость в картах и графах, отражающих горизонтальные связи между образовательными активностями, а также в развитии анализа большого объема данных. Создание графов знаний станет толчком к развитию новых поисковых механизмов и рекомендательных систем для образовательных программ, учебных и научных материалов, позволит лучше классифицировать области знаний и навыков, станет основой для гибких систем аттестации.

Привычное понятие «учебник» сохраняет смысл исключительно как подборка образовательного содержания разного типа. На смену ему должна прийти цифровая образовательная среда, где каждый может выбирать собственную образовательную траекторию, состоящую из активностей, которые нужны ему здесь и сейчас. Среда, в свою очередь, должна непрерывно анализировать потребности и способности ученика и предлагать сценарии дальнейшего развития.

Например, рекомендательные системы должны принимать во внимание, что к одним и тем же навыкам можно прийти разными путями, а уровень обучающихся на одной и той же образовательной программе может быть разным. При формировании образовательной траектории возраст не имеет значения, на первый план выходят знания, мотивация и скорость восприятия.

Цифровая образовательная среда должна учитывать социальные механизмы – конкуренцию, кооперацию, взаимообучение и взаимооценивание. Лишь в режиме совместной деятельности можно преодолеть отчуждение, научиться вести конструктивную дискуссию, реагировать на критику, устанавливать и поддерживать общение. В среде должны быть заложены возможности для проявления инициативы, создано творческое пространство ученика. Пример проявления инициативы – взаимообучение, индивидуальное или совместное творче-

ство – мозговые штурмы, проектное обучение. Важно предлагать условия для глубокой проработки учебного материала и создания собственного – формировать структуру и описывать связи, перерабатывать материал, излагать его в других форматах.

Обмен данными между разными образовательными платформами, приложениями и системами управления обучением позволяет сделать систему оценки многомерной, включать результаты из внешних источников в личный профиль и портфолио ученика, который он может хранить и развивать в течение всей жизни.

Очевидны уже сегодня системные составляющие будущей образовательной цифровой экосистемы, которая придет на смену образованию индустриальной эпохи.

1. Управление обучением (LMS). Сейчас это хранилище образовательного содержания, данных и инструменты для работы с ними. Этот раздутый монолитный функционал является слабым местом таких систем. Они должны научиться поддерживать разные формы цифрового образовательного содержания, работать с десктоп-, интернет- и мобильными приложениями, позволять подключать и отключать модули от разных поставщиков или, наоборот, диверсифицироваться.

2. Управление образовательными ресурсами (LCMS). Резкий рост вариативности и доступности педагогических инструментов провоцирует развитие систем управления образовательными ресурсами, которые позволят учителям ориентироваться в новых образовательных возможностях, встраивать интерактивный контент, мобильные игры в уроки или, наоборот, собирать из разрозненных инструментов курсы, создавать и публиковать свои учебные материалы.

3. Неинтерактивное содержание. Книги, видео, оригиналы исторических документов и другое старое доброе статичное образовательное содержание не исчезло, а продолжает быть важной частью образовательных программ. Со временем оно будет приобретать все больше интерактивных черт, становясь частью различных образовательных сред.

4. Инструментальные среды. Помимо неинтерактивного содержания в учебный процесс все чаще включаются различные цифровые инструментальные обучающие среды – от мобильных приложений до коллаборативных онлайн-платформ. Игры, тренажеры, виртуальные модели и онлайн-лаборатории, среды для визуального программирования, обработки данных, сервисы для создания и работы над учебными портфолио и еще множество онлайн-сервисов, еще не выделенных в отдельные типы, учатся взаимодействовать с друг с другом, выстраивая новую архитектуру образовательного процесса.

5. Хранилища данных. Интерактивные учебные инструменты вызывают взрывной рост данных, которые они накапливают. Прежде всего речь идет об анонимных данных об учебных событиях, образовательных траекториях, эффективности педагогических методик и образовательных программ в целом. Аналоги Google Analytics для образования могут служить как для сбора, хранения и доступа к данным, так и для их анализа и выработки рекомендаций. Собранные данные могут быть доступны учителям, исследователям или аналитическими сервисам. Эти же данные могут быть использованы системами управления обучением для разработки новых моделей оценивания, выдачи бейджей, дипломов или сертификатов.

В цифровой среде конкурентами образовательных проектов становятся не только другие онлайн-курсы, но и музеи, игры, сериалы, социальные сети и просто любые открытые сайты и приложения. В этих условиях особенно важно брать на вооружение те же инструменты, что и конкуренты, тех же специалистов. Каждая дополнительная минута, потраченная на обучение – победа UX-дизайнеров, разработчиков, сценаристов и контент-кураторов.

Генезис идей об электронном обучении показал, что логика его развития всегда опиралась на идеи автоматизации и оптимизации образовательного процесса, объективности оценки его результатов [9]. Опыт разработки и применения инновационных методов обучения всегда требовал от педагогов повышения их квалификации, а в случае освоения электронных технологий обучения – интеграции методиче-

ских знаний и технологических умений. В условиях модернизации и совершенствования профессионального образования актуализируется проблема применения информационных технологий, средств электронного обучения, что требует уточнения результата образовательного процесса и разработки методологических подходов к его получению.

Приведет ли индивидуальность и автономность обучения к полному исчезновению профессии преподавателя? Вряд ли. Пока жив человек, процесс социализации и индивидуализации предполагает личностное общение.

Но роль преподавателя, само содержание его работы в условиях цифровизации существенно меняется. Его задачей становится не столько разработка курса, содержания лекций и практических занятий, их регулярное обновление в соответствии с новыми теоретическими концепциями и разработками, а также новыми технологиями, практиками, эмпирическими данными, публикациями научной и учебной литературы, сколько отслеживание электронных ресурсов и баз данных, где все эти материалы представлены. В том числе он должен быть в курсе образовательных программ и услуг, предлагаемых другими университетами. Преподаватель становится не столько источником знаний, сколько навигатором, предлагающим оптимальную для целей данного курса траекторию знакомства с базами данных, разработку практических заданий, кейсов для обсуждения и, конечно, тестирования прохождения студентами этой траектории. А если преподаватель или руководитель образовательной программы хочет использовать какие-то представленные в сети курсы или их фрагменты, он сам должен пройти эти курсы, чтобы понимать их возможности.

Широкое и интенсивное развитие компьютерных, прежде всего – on line, образовательных программ, радикально меняет процесс и формат высшего образования, является серьезным вызовом высшей школе – как по содержанию образовательного процесса, так и по его организации. Эти вызовы нуждаются в серьезном осмыслении. Дело заключается не только и не столько в записи лекций, подготовке элек-

тронных версий учебников. Речь идет о «разгерметизации» образования, выходе его за пределы университетских учебных аудиторий и лабораторий, а также библиотек.

### Список источников и литературы

1. Андреев А.А. Введение в Интернет-образование. М.: ЛОГОС, 2003. 76 с.
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: ИИД «Филинь», 2003. 616 с.
3. Беляев М.И., Гриншкун В.В., Краснова Г.А. Технология создания электронных средств обучения. URL: [http://uu.vlsu.ru/files/Tekhnologija\\_sozdaniya\\_ENSO.pdf](http://uu.vlsu.ru/files/Tekhnologija_sozdaniya_ENSO.pdf).
4. Боброва Л.Н., Никулова Г.А. Программные средства учебного назначения: проявление ролевого стиля преподавания // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». 2012. № 2. V. 15. С.493–516.
5. Горюнова М.А. Дистанционные образовательные технологии: учеб. пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 336 с.
6. Горячев М.М., Горячев М.Д., Иванушкина Н.В. [и др.]. Использование социальных сетей в обучении студентов // Вестник Самарского государственного университета. 2015. № 7(129). С. 174–178.
7. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Макаров С.И. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения. Самара: Изд-во Самарской государственной экономической академии, 2002. 110 с.
8. Демкин В.П., Руденко Т.В., Серкова Н.В. Психолого-педагогические особенности дистанционного обучения // Высшее образование в России, 2000. №3. С. 124–128.
9. Дмитриев Д.С. Исторический аспект проблемы применения средств электронного обучения преподавателями вузов // Вестник Самарского государственного университета. 2015. № 4 (126). С. 192–196.

10. Дмитриев Д.С., Соловова Н.В. Информационно-образовательное поле средств электронного обучения // Образование в современном мире: роль вузов в социально-экономическом развитии региона: сб. науч. тр. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2014. С. 303–307.

11. Дмитриев Д.С., Соловова Н.В. Личный кабинет преподавателя // Информационные технологии в науке и образовании: сб. науч. тр. М.: Институт коммуникативных технологий, 2014. С. 107–110.

12. Дюкарев И., Караваева Е., Ковтун Е. Тьюнинг Россия. Ключевые ориентиры для разработки и реализации образовательных программ в предметной области «Информационно-коммуникационные технологии». Бильбао: Университет Деусто, 2013. С. 4–50.

13. Зайцева О.Н. Технология дистанционного обучения в процессе организации самостоятельной работы студентов медицинских специальностей вузов (на примере изучения математических дисциплин): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Орел, 2013. 170 с.

14. Локтева Е. Классификация средств электронного обучения. URL: <http://www.e-learning.by/ForumTheme/Klassifikacija-elektronnyh-sredstv-obuchenija/ELearning.html>.

15. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С. Полат. М.: ACADEMIA, 2001. 270 с.

16. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении методических рекомендаций» № 06-443 от 22.04.2015 г.

URL: [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/akty\\_minobrnauki\\_rossii/pismo-minobrnauki-rf-ot-22042015-no-06-443](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/akty_minobrnauki_rossii/pismo-minobrnauki-rf-ot-22042015-no-06-443).

17. Прокудин Д. Е. Информационные технологии в образовании и их роль в формировании техногенной культуры: автореф. дис. ... д-ра филос. наук. СПб., 2012. 33 с.

18. Ракитов А.И. Новый подход к взаимосвязи истории, информации и культуры: пример России // Вопросы философии. 1994. № 4. С. 14–34.

19. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособие. М.: Дрофа, 2008. 312 с.
20. Сластенин В.А. Педагогика профессионального образования. М.: Изд. центр «Академия», 2006. С. 285–312.
21. Стародубцев В.А., Киселева А.А. Блог как средство электронного обучения // Высшее образование в России. 2014. № 7. С. 86–92.
22. Стрекалова Н.Б., Руднева Т.И., Соловова Н.В. Средства электронного обучения: учеб. пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2013. 32 с.
23. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации» № 149-ФЗ от 27.07.2016 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/).
24. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 27.02.2017).
25. Bersin J. From e-learning to we-learning. URL: <http://blog.bersin.com/from-e-learning-to-we-learning/> (date of reference: 27.02.2017).
26. Bush V. As we think. URL: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>.
27. David R. Woolley. PLATO: The Emergence of Online Community. URL: <http://thinkofit.com/plato/dwplato.htm> (date of reference: 27.02.2017).
28. Farrell G.M. The development of virtual education: a global perspective. Vancouver: Commonwealth of Learning, 1999. 170 p.
29. Friedewald F. Facets in the technical information problem. URL: <http://www.doungengelbart.org/pubs/augment-133180.html> (date of reference: 27.02.2017). Graziadei W.D. Building asynchronous and asynchronous teaching-learning environments: exploring a course/classroom management system solution.

URL:[http://horizon.unc.edu/projects/monograph/CD/Technological\\_Tools.html](http://horizon.unc.edu/projects/monograph/CD/Technological_Tools.html).

30. Hiltz S. Online Education: Perspectives on a New Environment. New York: Praeger, 1990. P. 133–169.

31. Margaret G. M. CALCampus. URL: <http://www.calcampus.com>.

32. Mason R., Kaye E. Mindweave: Communication, Computers and Distance Education Oxford. UK: Oxford: Pergamon Press, 1989. P. 3–21.

33. Mishra P.K. Managing electronic resources. Delhi: Isha Books, 2011. 344 p.

34. Moreno R., Mayer R. Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity // Journal of Educational Psychology. 1999. № 91 (2): P. 358–368.

35. Park B., Moreno R., Seufert T. Does cognitive load moderate the seductive details effect? A multimedia study // Computers in Human Behavior. 2011. № 27 (1). P. 5–10.

36. Skinner B.F. Teaching machines. URL: <http://www.bfskinner.org/teachingmachines1958.pdf>.

37. Smith S.G.; Sherwood B.A. Educational Uses of the PLATO Computer System. URL: <http://science.sciencemag.org/content/192/4237/344>.

38. Van Meer E. PLATO: From Computer-Based Education to Corporate Social Responsibility. URL: <http://www.cbi.umn.edu/iterations/vanmeer.html>.

39. Whyte C.B. Computer Usage in Student Affairs Nationally // Journal of College Student Personnel. 1987. №28 (1). P. 5–7.

40. Whyte C.B. Student Affairs-The Future // Journal of College Student Personnel. 1989. № 28 (1). P 86–89.

41. Wiley J. The architectural relevance of Gordon Pask. URL: [https://www.haque.co.uk/papers/architectural\\_relevance\\_of\\_gordon\\_pask.pdf](https://www.haque.co.uk/papers/architectural_relevance_of_gordon_pask.pdf).

## 2. ДИДАКТИЧЕСКИЙ ДАЙДЖЕСТ ПРИНЦИПОВ, ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### 2.1. Адаптивное обучение и адаптивное тестирование

*Адаптивное обучение (adaptive learning)* – динамическое, основанное на анализе данных выстраивание индивидуальной траектории, учитывающее подготовленность, способности, цели, мотивацию и другие характеристики обучающегося. Основным принципом адаптивного обучения заключается в том, что обучающиеся, начиная обучение с разным уровнем опыта, знаний, умений и навыков, путем освоения индивидуальных траекторий достигают единых результатов обучения, определенных образовательной программой. Внедрение программ адаптивного обучения в условиях цифрового образования является ценным инструментом для преподавателей и учащихся, так как позволяет достигать необходимых результатов обучения в более короткие сроки за счет рекомендации наиболее оптимального по трудности контента для каждого обучающегося. Адаптивные системы онлайн-обучения обеспечивают персонализированную подстройку образовательного процесса под особенности конкретного обучающегося, «адаптирует» его к сильным и слабым сторонам отдельных учащихся [14].

Воспроизведение программ адаптивного обучения обеспечивается благодаря использованию искусственного интеллекта и цифровых технологий. Реализация адаптивного обучения возможна на электронных образовательных платформах, обладающих рядом базовых для адаптивного обучения систем и элементов. Например, наиболее известная в мире платформа адаптивного обучения *Knewton* состоит из следующих основных систем:

– *Система сбора данных* – собирает и обрабатывает огромные объемы данных о знаниях и умениях обучающихся:

- адаптивная онтология, в которой отображаются связи между отдельными концепциями, которые затем интегрирует в требуемые таксономии, цели и алгоритмы взаимодействия обучающихся;

- средства модельных расчетов, которые обрабатывают данные в реальном времени и параллельно анализируют их для дальнейшего использования.

- *Система выводов* – трансформация данных и генерация выводов на основе всех собранных данных:

- психометрические инструменты, которые оценивают знания и умения обучающегося, параметры контента, эффективность обучения и т.д. С каждым новым уровнем информация о студенте становится в разы точней;

- инструменты стратегии обучения, которые оценивают чувствительность студентов к изменениям в преподавании, оценивании, темпе обучения и др.;

- инструменты обратной связи, которые объединяют все данные и передают обратно в систему сбора данных.

- *Система персонализации* – использует мощь данных всей системы, чтобы найти оптимальную стратегию для каждого обучающегося в изучении каждой концепции, которую он изучает:

- инструменты рекомендаций, которые дают обучающимся ранжированные предложения о том, что обучающийся должен делать дальше, балансируя цели обучения, сильные и слабые стороны обучающегося, его вовлеченность и др.;

- инструменты предиктивной аналитики, которые предсказывают такие метрики, как степень и вероятность достижения целей, установленных преподавателем (например, какова вероятность того, что обучающийся пройдет будущий тест на 70 % выполнения), ожидаемую оценку, уровень знаний и умений и др.;

- инструменты единой истории обучения: личный кабинет обучающегося, позволяющий связать воедино опыт обучения, полученный на различных программах с использованием различных форматов обучения.

В системе адаптивного обучения аналогией устного экзамена, где преподаватель последовательно задает вопросы, выясняя уровень знаний слушателя, выступает *адаптивное тестирование (adaptive*

**testing**) – технология тестирования обучающихся, где каждый следующий вопрос подбирается автоматически, исходя из данных ответов на предыдущие вопросы и определенного заранее уровня сложности. Главным отличием адаптивного тестирования от классических тестов является динамическое (в реальном времени), а не статическое определение списка вопросов, которые будут заданы тестируемому. Траектория, по которой обучаемый проходит тесты, индивидуальна. Выбор очередного вопроса определяется персональными особенностями каждого отдельного обучающегося, а не общими правилами.

Преимуществами адаптивного тестирования являются (табл. 2):

- точность, так как дает возможность оценить уровень подготовленности каждого испытуемого с минимальной ошибкой измерения;
- качество, поскольку измеряется именно уровень знаний испытуемого, а не просто оценивается их средний уровень;
- достоверность, обусловленная тем, что влияние дополнительных факторов (потеря интереса, отвлечение, утомление, беспокойство) на результаты теста уменьшается, в результате тестируемые не тратят время и силы на задания, не соответствующие их уровню подготовки;
- вовлеченность, так как участники тестирования более мотивированы и спокойны (участникам предлагаются задания, с которыми они в состоянии справиться и которые им интересны, а значит, они более нацелены на успешное окончание и уверены в своих силах).

**Таблица 2. Методические аспекты разработки и проведения адаптивного тестирования на электронных образовательных платформах [4]**

<i>Разработка вопросов теста</i>	
Банк вопросов	Число вопросов в индивидуальном тесте
Все вопросы, из которых будет составлен индивидуальный список вопросов для каждого участника тестирования	Определяется общим числом вопросов, задаваемых участнику тестирования
Минимальный размер банка вопросов рекомендуется определять по следующей	Оптимальное число вопросов теста рекомендуется рассчитывать по формуле:

<p>формуле:  <math>\text{банк вопросов} = 15 \times \text{количество тем}</math>  (тематических блоков теста).  Например, если вопросы теста разделены на 3–5 тем, то рекомендуемый размер банка вопросов – 45–75 вопросов</p>		<p><i>общее число вопросов</i> = 5 × количество тем (тематических блоков теста). Т.о. в итоговом тесте участнику по каждой теме задается не менее 5 вопросов. Например, если вопросы теста разделены на 4 темы, то рекомендуемая длительность теста – 20 вопросов. В противном случае адаптивному алгоритму может не хватить вопросов для достаточно достоверного определения уровня знания темы</p>	
<i>Типы вопросов</i>			
С выбором одного правильного варианта ответа	С выбором нескольких правильных вариантов ответа ( <i>multi choice</i> )	На соответствие/ упорядочивание	С вводом текстового ответа, где ответ – это число, слово, словосочетание, возможные для автоматической проверки
<i>Вариабельность ответов тестов</i>			
Для автоматической проверки ответов на тесты каждый вопрос должен иметь, по крайней мере, один вариант правильного ответа. Если вопрос содержит ровно один вариант ответа и этот вариант ответа правильный, то такой вопрос определяется как вопрос с открытым ответом	Правильных ответов в вопросе может быть любое количество более одного. – Если вопрос содержит более одного варианта ответа и ровно один правильный, то такой вопрос определяется как вопрос с выбором одного варианта ответа. – Если вопрос содержит более одного правильного варианта ответа, то такой вопрос определяется как вопрос с выбором нескольких вариантов ответа	Все варианты ответа также могут быть одновременно правильными. Т. е. вопрос может вообще не содержать ни одного неправильного варианта ответа	
<i>Уровни сложности</i>			
Вопросы в банке вопросов ранжируются по единым для всех тем уровням сложности. Количество уровней – не менее 3, оптимально – от 5 до 10. Наличие большого числа уровней сложности (например, 10) позволит более точно рас-	Внутри каждой темы (тематического блока) рекомендуется иметь вопросы разного уровня сложности, т. к. это прямо влияет на вариативность теста и адаптивные возможности технологии	Внутри каждой темы лучше распределить вопросы группами не менее трех вопросов на каждом уровне. Чем больше вопросов на одном уровне сложности, тем больше вариативность теста, что важно для повторного прохождения или тестирования людей, которые могут помогать друг другу	

<p>пределить вопросы по шкале сложности после начала тестирования и обеспечить более высокую точность итоговой оценки уровня знаний.</p>			
<i>Варианты распределения</i>			
Равномерное распределение	«Пирамида»	Автоматическое распределение	
<p>Рекомендуется иметь не менее 10 вопросов каждого уровня сложности</p>	<p>Допускается коррекция количества вопросов в форме «пирамиды», когда более сложных вопросов несколько меньше, чем простых (т. к. до сложных доходят гораздо реже).</p> <p>В этом случае рекомендуется следующее соотношение: не менее 6 вопросов высших уровней сложности (9–10), не менее 8 вопросов средних уровней сложности (7–8) и не менее 10 вопросов низших уровней сложности (1–6)</p>	<p>Возможно автоматическое распределение вопросов по уровням сложности. Для этого проводится первичное тестирование (на выборке участников), и степень сложности вопросов определяется в соответствии с ответами участников. Вопросы, набравшие большинство правильных ответов, считаются самыми простыми, а вопросы с наименьшим числом правильных ответов – самыми сложными</p>	
<i>Инструменты разработчика адаптивных тестов</i>			
Qualtrics	Google Forms	Typeform	Doodle
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Можно задать логику опроса</li> <li>▪ Система статистики</li> <li>▪ Идеально для опроса на нескольких языках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Результаты сохраняются сразу в таблицу</li> <li>▪ Прост в работе</li> <li>▪ Быстрый и доступный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стильный дизайн</li> <li>▪ Богатый функционал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Инструмент планирования встреч</li> <li>▪ Нужен для сопоставления ответов</li> </ul>

Адаптивное тестирование наиболее эффективно использовать при решении следующих задач:

- самопроверка обучающихся;

- прогнозирование результатов обучения через предварительное тестирование;
- предварительное тестирование с целью выявления «белых пятен» и корректировки программы курса;
- предварительное тестирование с целью разделения учащихся на группы по уровням подготовки.

## 2.2. Виртуальная реальность и виртуальный класс

**Виртуальная реальность (virtual reality, VR)** – это объекты и субъекты синтетического мира, созданные с помощью информационно-коммуникационных, компьютерных технологий и передаваемые человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с виртуальной реальностью с частичным и полным погружением. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. «С помощью цифровых технологий виртуальные реальности могут быть спроектированы именно для взаимодействия с человеком по очень конкретным причинам, чтобы создать опыт, который иначе создать невозможно» [13].

Свойства виртуальной реальности:

- *порожденность*: производится другой, внешней к ней реальностью;
- *актуальность*: существует актуально, здесь и сейчас;
- *автономность*: имеет свои законы бытия, времени и пространства;
- *интерактивность*: может взаимодействовать с другими реальностями, тем не менее обладая независимостью

Основной принцип использования виртуальной реальности в цифровом образовании – *уместность использования*: инструменты виртуальной реальности в обучении должны давать дополнительную ценность, которую не могут дать иные, более традиционные средства обучения.

В образовании в основном виртуальная реальность используется в качестве особого информационного пространства, где обучающийся может получить определенные сведения, осуществлять контакты, элементы научно-учебной и проектной деятельности. Развивающий эффект дидактических программ в виртуальной реальности определяется трехмерным изображением познаваемых объектов, широкой возможностью осуществления действий с предметами (анимацией), эффектом присутствия, интерактивностью ситуации, осуществлением визуализации абстрактных моделей и др. Виртуальная реальность, используемая в образовании, выступает в качестве метода, средства и технологии обучения (табл. 3) [7].

Таблица 3. Преимущества применения виртуальной реальности для образования

<i>Преимущества для целей обучения</i>			
Вовлеченность	Интерактивность	Погружение	Фокусировка
За счет эффекта присутствия VR трансформирует образовательный процесс, делая его существенно более интересным	Обучающие тренажеры с интерактивными сценариями в 3D позволяют отработать различные бизнес-кейсы на практике	В отличие от онлайн-симуляторов, мера условности в VR минимальна. Сотрудник оказывается в трехмерном пространстве и взаимодействует с правдоподобными аватарами и объектами, а не с плоскими фотографиями на экране	VR обеспечивает полную изоляцию от внешних раздражителей, а также возможность для преподавателя управлять фокусировкой обучаемого

В условиях цифровизации обучения виртуальная реальность может быть использована:

- для отработки навыков в сферах деятельности, где эксплуатация реальных устройств и механизмов связана с повышенным риском либо связана с большими затратами (пилот самолета, машинист поезда, водитель и т. п.);
- для выработки навыков действий в условиях чрезвычайных и иных непредвиденных ситуаций (действия при пожаре и т. п.);
- для развития эмоционального интеллекта, навыков эмпатии при испытывании сильных эмоций (проход по канату, конфликтная ситуация в коллективе и т. п.);

- для снятия психологических барьеров и выработки каких-либо отдельных социальных навыков, в т. ч. путем самостоятельной тренировки (к примеру, преодоление страха и выработка навыка публичного выступления);

- для поддержки коллаборации участников обучения через совместное выполнение заданий в виртуальной реальности.

В качестве примеров использования виртуальной реальности в пространстве цифрового образования можно привести следующие.

**Игра с машиной.** Виртуальные симуляторы (тренажеры) – обучающийся, погружаясь в виртуальную реальность, выполняет действия по набору сценариев, заложенных в программу либо изначально, либо в процессе машинного обучения.

**Игра с реальностью.** Фасилитируемые виртуальные симуляции – обучающийся выполняет в виртуальном пространстве действия под руководством и/или при мониторинге фасилитатора и/или других участников, находящихся в материальной реальности.

**Игра с другими.** Виртуальная коллаборация – обучающийся в виртуальном пространстве выполняет действия с другими участниками обучения, также находящимися в виртуальном пространстве.

Актуальным примером совмещения технологий виртуальной реальности и обучения является *виртуальный класс (virtual classroom)* – технология дистанционного обучения, при которой обучающиеся и преподаватель имеют возможность взаимного общения, передачи и анализа информации с использованием сети интернет или корпоративных информационных систем. Виртуальные классы по отдельным программам могут объединяться в виртуальные кампусы (*virtual campus*), и участники могут зайти в различные виртуальные классы по расписанию занятий.

В виртуальном классе моделируются все виды активностей очного формата и могут быть добавлены аналитические инструменты, используемые в электронном обучении (обмен данными, обратная связь, коллаборация, оценка и аналитика и т. п.). Для реализации технологии виртуального класса могут использоваться

как интегрированные электронные платформы, так и совокупность различных решений для отдельных функций. Приведем примеры.

**Видеотрансляция.** Передача изображений ведущего, участников, иной информации, в т. ч. графической.

**Виртуальная доска/флипчарт.** Позволяет индивидуально или совместно оставлять заметки, визуализировать выступления, мысли, идеи. Инструменты рисования могут быть реализованы, например, так: у каждого участника – свой цвет, преподаватель и/или иные участники имеют возможность внесения правок.

**Поднятая рука и эмоции участников.** Участник события может в любой момент привлечь к себе внимание преподавателя (и в отдельных случаях – другого участника), «подняв руку» (нажав на соответствующую кнопку) или выбрав эмоцию, которую вызывает у него происходящее. Преподаватель видит все поднятые руки и значки эмоций.

**Многосторонняя голосовая конференцсвязь.** Позволяет передавать речь как ведущего, так и участников.

**Вызов к доске.** Преподаватель имеет возможность задать вопрос конкретному участнику и получить от него ответ (голосовой и/или текстовый).

**Работа в малых группах.** Возможность разделения участников на малые группы и обособленной от других коллаборации участников в этих группах.

**Опросы, тестирования.** Проведение различных форм оценки знаний, выяснения мнения участников, индивидуально или в фокус-группах, сбор статистической информации.

**Средства просмотра и комментирования презентаций** разнообразных форматов.

**Чат.** Любой из участников события имеет возможность задавать вопросы, высказываться и отправлять иную информацию для всеобщего обозрения в текстовом чате. Участник/преподаватель может писать в чате как сообщения, которые будут видны всем, так и приватные сообщения тем или иным пользователям.

**Инструменты аналитики.** Аналитика участия в занятиях и активности участников: участие в чатах, в совместной работе, оценка результатов и т. д.

### 2.3. Геймификация

*Геймификация (gamification)* – применение игровых моделей в неигровых процессах с целью привлечения обучающихся, повышения их вовлеченности в решение задач обучения, построения образовательных траекторий. В условиях цифровизации образования геймификация имеет значительные преимущества для привлечения обучающихся и повышения их интереса к обучению:

- *динамика* – использование сценариев, требующих внимания пользователя и реакции в реальном времени;
- *эстетика* – создание общего игрового впечатления, способствующего эмоциональной вовлеченности;
- *механика* – использование сценарных элементов, характерных для игры, таких как подсчет очков, уровни сложности и мастерства, награды, статусы, рейтинги и индикаторы выполнения, соревнования между участниками, виртуальные валюты и т. д.;
- *социальное взаимодействие* – широкий спектр техник, обеспечивающих межпользовательское взаимодействие, характерное для игр.

Основная цель геймификации – добиться от обучающихся той же вовлеченности в учебный процесс, как если бы они играли в занимательную игру. Существует два вида геймификации:

- *содержательная* – введение игровых элементов в рутинные процессы, чтобы изменить содержание обучения, сделать его более игровым;
- *структурная* – применение игровых элементов (стикеров, дополнительных баллов и др.), чтобы обучающемуся было легче/интереснее справиться с содержанием.

Хотя геймификация задумана не как образовательная структура, она направлена на поощрение и мотивацию человека. Для преподавателей мотивация обучающихся является одним из столпов академической успеваемости, а вовлеченность студентов – главной движущей силой в процессе обучения. Эксперт по геймификации Ю-Кай Чоу предложил модель «Окталисис», которая связала эффективность геймификации с восемью ключевыми стимулами играющих [10].

1. Эпическое значение и вызов.
2. Развитие и достижения.
3. Расширение возможностей творчества и обратная связь.
4. Собственность и владение.
5. Социальное влияние и связь с обществом.
6. Нехватка и нетерпение.
7. Непредсказуемость и любопытство.
8. Потеря и избегание.

Геймификация основана на множестве сложных психологических и поведенческих принципов, однако базовыми являются следующие:

- *Обеспечение получения постоянной, измеримой обратной связи от участника:* возможность динамичной корректировки пользовательского поведения и, как следствие, быстрое достижение результатов обучения и поэтапное погружение участника в более сложные моменты.

- *Создание легенды,* сопровождающей процесс обучения, с целью обеспечить ощущения сопричастности, вклада в общее дело, интереса к достижению каких-либо вымышленных целей.

- *Поэтапное изменение и усложнение целей и задач* по мере приобретения участниками новых навыков и компетенций: достижение результатов обучения при сохранении вовлеченности участников.

- *Участники должны быть мотивированы к взаимодействию:* наиболее мощными стимулами к действию являются же-

лания получить удовольствие или избавиться от дискомфорта, нужно максимально точно описать, что получит и почувствует участник в случае выигрыша.

- *Неожиданные открытия и поощрения* (бонусный контент, специальные вознаграждения, неожиданная похвала, новые возможности): вызывают у людей любопытство, которое впоследствии порождает желание достичь конечной цели конкурса, задания или соревнования.

- *Стремление к статусу*: соревнование, предоставляющее множество возможностей для демонстрации прогресса и успеха, позволяет доказать свое превосходство как противнику, так и самим себе.

- *Вознаграждением* (эмоциональным, физическим, персональным или повышающим статус) должно быть именно то, что представляет ценность для целевой аудитории.

Инструментами геймификации в обучении могут служить:

- сюжетные элементы в курсах;
- системы баллов;
- возможность тратить и использовать баллы;
- рейтинги как возможность сравнить свой результат с другими пользователями;
- инструменты входной оценки знаний пользователя;
- корректировка траектории программы обучения под конкретного пользователя [3; 11].

## 2.4. Деловые симуляции и игры

*Симуляция (simulation)* – интерактивное обучающее событие, способ воспроизведения (моделирования) реальных процессов, событий, местоположений или ситуаций. Симуляция предполагает создание безрисковых пространств, в которых обучающиеся отрабатывают специфические навыки и ощущают последствия принятия решений, требующих определенного уровня риска.

**Деловая симуляция (business simulation)** – симуляция, в которой моделируется принятие управленческих решений.

**Деловая игра (serious play, serious game)** – вид симуляции, включающий следующие игровые элементы: история, интерактивность, обратная связь и собственно игра – игровой процесс и правила, количественно измеримый результат (достижение цели и/или получение выигрыша).

Существует две основные разновидности бизнес-симуляций – настольные и электронные, которые предполагают использование ИТ-технологий в моделировании (табл. 4) [2].

Таблица 4. Разновидности бизнес-симуляции

	<i>Настольные бизнес-симуляции</i>	<i>Электронные бизнес-симуляции</i>
<i>Техническая сторона</i>	Простота и наглядность	Возможность использовать большое количество показателей и срезов успешности, усложнять или упрощать игру в зависимости от уровня и подготовленности аудитории
<i>Условия проведения</i>	Возможность проведения в любых условиях (нет зависимости от техники)	Обязателен Интернет и работоспособность техники. Возможность дистанционного обучения
<i>Роль тренера</i>	Высокий уровень зависимости от квалификации тренера	Влияние квалификации тренера на качество результата ниже, чем в настольных играх

В современном образовании деловая симуляция и деловая игра принимают формы игрового моделирования, включая цифровое обучение, электронное обучение, обучение с помощью компьютера, подкастинг, проектное обучение, которые служат максимальному эффекту «симуляции», т.е. моделирования реальных ситуаций и контекстов. Симуляция отличается от деловой игры степенью приближенности к реальной ситуации: если ситуация в симуляции должна быть узнаваемой, то в деловой игре ситуации могут быть воображаемыми.

В обучении применяются следующие виды симуляций:

- *разветвляющаяся история* – симуляция, основанная на истории, представленной текстом, графикой, видео, анимацией или иными средствами, в которой обучающийся последовательно принимает решение за решением, каждое из которых определяет развитие сюжета и последующие шаги;

- *симуляция динамической системы* – симуляция функционирования сложных систем (например, деятельности компании), основанная на математической модели, в которой каждое решение комплексно влияет на показатели всей системы.

*Ключевые условия успешной реализации деловой симуляции/игры:*

- уместность: выбор инструмента в зависимости от целей обучения;

- совершенствование сценария и возможность его адаптации к конкретным условиям;

- технически отработанные элементы, выверенный алгоритм;

- качество обратной связи и фасилитация;

- вовлеченность и эмоциональный фон, позволяющие удерживать внимание аудитории на протяжении долгого времени;

- постигровое сопровождение.

*Типичные ошибки при проведении деловой симуляции или деловой игры в цифровом формате:*

- Неоправданно затяжная игра. Трудно поддерживать интерес на длинной дистанции. У игроков быстро теряется азарт, снижается вовлеченность. В некоторых группах формируется так называемый центр принятия решений: как правило, это финансист или айтишник, который своими силами доводит игру до конца.

- Слишком прозрачный примитивный алгоритм. Игроки вступают в «игру с игрой»: вместо того чтобы сосредоточиться на решении игровых задач, они пытаются взломать ее. Особенно высок риск, если в группе присутствует участник с квалификацией в прикладной математике и ИТ.

- Слишком объемное руководство пользователя. Разработчик, который не подумал об удобстве и наглядности правил, «крадет» дорогостоящее время тренеров и клиентов.

- Низкий уровень подготовки ведущих и фасилитаторов снижает эффективность применения любого формата деловой игры.

## 2.5. Диджитализация обучения

*Диджитализация обучения (digitalization of learning)* – обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, т. е. использование цифровых технологий для создания новых возможностей обучения. В отличие от автоматизации, предполагающей использование цифровых технологий для упрощения процесса обучения при выполнении упорядоченных или повторяющихся операций, диджитализация означает введение инноваций в процесс обучения с целью увеличения его эффективности.

Под влиянием диджитализации в обучении трансформируются:

- взаимодействие обучающегося и преподавателя;
- модель и структура обучения;
- скорость обучения;
- формат и технологии обучения;
- контроль и оценка эффективности обучения;
- управление знаниями;
- культура обучения;
- стратегии и цели обучения.

Процесс обучения в условиях цифрового образования становится более динамичным за счет геймификации, персонализации и диджитализации содержания образования: использование компьютерного обучения; применение виртуальной и дополненной реальности и мобильных приложений; проектирование образовательного пространства.

Направлениями диджитализации обучения являются:

1. *Расширение области применения современных технологий и достижение кумулятивного эффекта*, когда накопленные обучающимися знания и опыт усиливают их мотивацию к обучению, качественно обогащая общий итог учебной деятельности. Применение технологий виртуальной реальности и мобильных приложений позволяет увеличить степень вовлеченности в обучающий процесс.

2. *Проектирование образовательных пространств, стимулирующих взаимодействие в цифровом мире*. Развитие инфраструктуры Интернета позволяет проектировать с помощью цифровых каналов специальные пространства для взаимодействия обучающихся в реальном времени и беспрепятственного обмена различной информацией.

## 2.6. Дистанционное обучение

*Дистанционное обучение (distance learning)* – обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, т. е. технологий, реализуемых с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии педагога и обучающегося. Дистанционное обучение не требует личного присутствия обучающегося и обеспечивает доступ обучающихся к образовательным ресурсам:

- независимо от места нахождения субъектов образовательного процесса;
- в удобное для этих субъектов время, в том числе без отрыва от работы или от основного места учёбы.

Важным элементом дистанционного обучения является интерактивная связь преподавателей и обучающихся, которая обеспечивает обратную связь, повышающую педагогическую результативность обучения. Завершение курса дистанционного обучения и успешная итоговая аттестация обеспечивают получение диплома или другого документа об образовании установленного образца.

Современное дистанционное обучение строится на использовании следующих основных элементов:

- среды передачи информации;
- методов, зависящих от технической среды обмена информацией.

В процессе дистанционного обучения могут использоваться различные цифровые средства:

**Чат-занятия** – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий. Проводятся синхронно, все участники имеют одновременный доступ к чату.

**Веб-занятия** – дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимые с помощью средств телекоммуникации и других возможностей интернета. От чат-занятий веб-форумы отличаются возможностью более длительной (многодневной) работы и асинхронным взаимодействием учеников и педагогов.

**Телеконференция** – учебное занятие, участники которого территориально удалены друг от друга, осуществляется с использованием телекоммуникационных средств. Подразделяются на аудиоконференции (с использованием средств передачи голоса) и видеоконференции (с использованием средств видеосвязи).

**Вебинар, или онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через интернет. Во время веб-конференции каждый из участников находится у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника, или через веб-приложение. Вебинары – разновидность веб-конференций, которая предполагает преимущественно «одностороннее» вещание спикера и минимальную обратную связь от аудитории. Вебинары могут быть совместными и включать в себя сеансы голосований и опросов, что обеспечивает полное взаимодействие между аудиторией и ведущим. В некоторых случаях голосовая связь может осуществляться через отдельное устройство, например по телефону с гром-

коговорителем. Вебинары могут обладать функцией анонимности или «невидимости» пользователей, благодаря чему участники одной и той же конференции могут не знать о присутствии друг друга.

**Веб-конференция** – технология и инструментарий для организации онлайн-встреч и совместной работы в режиме реального времени через интернет. Веб-конференции позволяют проводить онлайн-презентации, совместно работать с документами и приложениями, синхронно просматривать сайты, видеофайлы и изображения. При этом каждый участник находится на своем рабочем месте. Сервисы для веб-конференций могут включать следующие возможности и инструменты:

- совместный доступ к экрану или отдельным приложениям;
- интерактивная доска;
- демонстрация презентаций;
- синхронный просмотр веб-страниц;
- аннотация экрана;
- мониторинг присутствия участников;
- текстовый чат;
- интегрированная VoIP-связь;
- видео-конференц-связь;
- возможность менять ведущего;
- управление чужим экраном, возможность отдавать контроль над мышью и клавиатурой;
- модерация онлайн-встреч;
- обратная связь (например, опросы или оценки);
- планирование встреч и приглашение участников;
- запись хода веб-конференции.

Новым форматом дистанционных занятий является *«живая виртуальность»* – это дистанционные занятия в режиме реального времени с участием преподавателя. В отличие от традиционных вебинаров и видеоконференций, в этом формате используются технологии интерактивного обучения, что позволяет использовать полный набор

интерактивных средств (доска, чат, видео, совместное использование приложений и др.). Данные вебинары схожи с обычными учебными занятиями, проводимыми в классах, за исключением того, что участники присутствуют на занятиях дистанционно и взаимодействуют посредством подключения к сети интернет – они могут слышать друг друга, видеть на экране преподавателя и задавать ему вопросы. В процессе обучения преподаватель может взаимодействовать как со всей группой, так и с каждым слушателем, а каждый слушатель полноценно взаимодействует с преподавателем и со всей группой.

## 2.7. Дополненная реальность

*Дополненная реальность (augmented reality, AR)* – физическая среда с прямым или косвенным дополнением физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи цифровых устройств, а также программного обеспечения к ним. Это часть смешанной, или гибридной, реальности, которая определяется как следствие объединения реального и виртуальных миров для создания новых окружений и визуализаций, где физические и цифровые объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени. Результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации [8].

Коренное различие виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальностей заключается в том, что VR конструирует новый искусственный мир, а AR лишь вносит отдельные искусственные элементы в восприятие мира физического.

Примерами использования дополненной реальности в обучении являются следующие:

- **QR-коды:** вставка QR-кодов со ссылками на мультимедийные материалы позволяет сделать печатные учебные материалы динамическими.
- **Конструирование и прототипирование:** создание виртуальных объектов, встраиваемых в реальную обстановку.

- **Интерактивные инструкции:** при наведении смартфона на инструкцию по пользованию оборудования на экране появляется динамическая видеoinформация.

- **Онлайн-консультирование:** удаленный оператор видит глазами работника, надевшего AR-очки, и дает консультации (к примеру, по работе с оборудованием).

- **Просмотр фильмов и виртуальных объектов,** встроенных в реальную действительность.

- **Вывод информации** (словари, справочники, отчеты, дэшборды, статьи, графика) и расположение информации в порядке, удобном для изучения.

- **Коллаборативные пространства** для совместного удаленного решения общих задач.

Технологии дополненной реальности широко применяются для обучения специалистов на производствах, сопряженных с высоким риском, водителей и машинистов, транспортных диспетчеров и т. п.

Обучение с использованием дополненной реальности и дополненной виртуальности в некоторых случаях является единственным практически возможным способом обучения и юридически установлено в качестве обязательного.

## 2.8. Искусственный интеллект в обучении

*Искусственный интеллект (artificial intelligence) (ИИ)* – наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Также свойство интеллектуальных систем – выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами. Основными векторами использования ИИ в обучении являются [6]:

*Представление знаний.* Решение задач, связанных с представлением и формализацией знаний в памяти системы ИИ.

*Манипулирование знаниями.* Создание методов правдоподобного и достоверного вывода на основе уже известных знаний; разработка способов пополнения знаний на основе их неполных описаний; построение логических конструкций, которые, с одной стороны, опираются на знания, с другой – воссоздают особенности человеческих рассуждений.

*Общение.* Понимание и синтез речи; распознавание и синтез связных текстов на естественном языке; теория и модели коммуникаций между человеком и не человеком, в частности системой ИИ.

*Восприятие.* Разработка способов представления зрительных сцен в текстовом описании и методов обратного перехода; разработка приемов представления информации о зрительных образах в базе знаний; создание средств, формирующих зрительные элементы на основе внутренних представлений в системах ИИ.

*Обучение.* Для развития способности систем ИИ к обучению разрабатываются методы перехода от известного решения частных задач (примеров) к решению подобных и общих задач, а также методы реконструкции условий задач по описанию проблемной ситуации или по наблюдению за ней; поиск приемов декомпозиции исходной задачи на более мелкие и уже известные для систем ИИ.

*Поведение.* Разработка поведенческих процедур взаимодействия с окружающей средой, а также с другими системами ИИ и людьми.

Различные средства ИИ широко используются в обучении:

**Автоматизированный контроль.** Большинство школ и университетов объединяют ИИ с технологиями *big data*, чтобы следить за посещением (очных и дистанционных) занятий и выполнением заданий учащимися.

**Модерация группового обучения.** В групповом обучении ИИ используют, чтобы набирать группы учащихся с одинаковым уровнем знаний, анализировать дискуссии между людьми и обозначать моменты, когда участники отходят от темы.

**Интеллектуальные обучающие системы.** Программы, симулирующие поведение учителя. Они могут проверять уровень

знаний учащихся, анализируя их ответы, давать отзывы и составлять персонализированные планы обучения.

*Примеры реализации обучающих алгоритмов:*

- **онлайн-платформы Coursera, edX и Udacity.** В числе прочего искусственный интеллект оценивает тесты и эссе;

- **обучающие программы Carnegie Speech и Duolingo.** Используют технологию обработки естественного языка, чтобы распознавать ошибки в произношении людей и исправлять их;

- **программа Knewton.** Учитывает специфику обучения каждого ученика и студента и разрабатывает для него персонализированный план обучения;

- **система AutoTutor.** Обучает компьютерной грамотности, физике и критическому мышлению, общаясь с учащимся на естественном языке;

- **система SHERLOCK.** Система обучения пилотов BBC США (помогает находить проблемы в электрооборудовании самолетов);

- **робот-гувернер Емеля.** Робот дистанционного управления с голосовым интерфейсом и видеокамерой помогает научить ребенка хорошим манерам и правилам поведения, читает, поет, проигрывает музыку, ведет развивающие игры, обучает географии и устному счету и т. п. Служит связным между ребенком и родителями, позволяет наблюдать за ребенком, звонить по видеосвязи и вести видеозапись в режиме реального времени. Также работает в режиме «охраны дома»;

- многообещающей технологией в цифровом формате освоения учебных программ являются чат-боты. **Чат-бот (chat bot)** – это системы искусственного интеллекта, с которыми пользователи взаимодействуют через текст. Преимуществами чат-ботов являются простота взаимодействия с ними, скорость их реакции и возможность их настройки под пользователя. Использование бота значительно упрощает взаимодействие с сервисами, предоставляя универсальный интерфейс [5]. При обилии действующих онлайн-сервисов в сегменте электронного обучения чат-боты могут сопровождать каждого обучающегося индивидуально, в соответствии с его уровнем и выбранным

темпом освоения материала, делая обучение доступным практически для любого человека, имеющего доступ к Интернету. По сравнению с традиционным обучением чат-боты не требуют существенных ресурсных затрат.

В образовании чат-боты выполняют следующие функции:

**Административная поддержка преподавателей.** Чат-боты в режиме реального времени без ограничений отвечают на типовые вопросы каждого студента, освобождая время преподавателей для квалифицированной деятельности.

**Вовлечение студентов в работу.** Более сложные интеллектуальные алгоритмы (чат-боты) способны мотивировать студентов учиться. Такие системы сопоставляют статистические модели поведения с базой знаний и предлагают индивидуальные сценарии в режиме реального времени. Например, норвежский бот Differ отправляет студентам полезные статьи или приглашает поучаствовать в дискуссиях.

**Роботическое преподавание.** Боты структурированно преподносят знания по конкретному предмету и отвечают на вопросы студентов. Накопление данных позволяет системе обучаться и расширять функционал как в предметной области, так и в части коммуникации.

**Обратная связь.** Сбор информации и алгоритмический анализ поведения учащихся для построения индивидуальных образовательных траекторий.

**Применение знаний.** Роботическое наставничество. Алгоритмы распределения и контроля выполнения практических заданий, информационное сопровождение, в том числе пошаговые подсказки, наводящие вопросы и т. п., оценивание результата.

**Развитие критического мышления.** Системы анализа текста на предмет фактических и логических ошибок с роботическим выводом набора рекомендаций.

**Роботическое тестирование.** Всевозможные автоматизированные системы проверки результатов обучения по набору параметров (в том числе адаптивные).

## 2.9. Компетенции будущего

**Компетенция** (*competence*) – способность специалиста (сотрудника) решать определенный класс профессиональных задач. Это формально описанные требования к личностным, профессиональным и т. п. качествам специалиста. Совокупность компетенций, знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области, называют *компетентностью*.

Ближайшее будущее потребует кардинально нового набора компетенций, необходимых в мире нестабильности, неопределенности, сложности, неоднозначности. «Атлас новых профессий», составленный президентским Агентством стратегических инициатив РФ и Сколково в 2014 году, выделяет 132 новые профессии, разделенные по 19 отраслям, и более 30 «профессий-пенсионеров», которые, по прогнозам экспертов, должны исчезнуть в ближайшем будущем [1].

Надпрофессиональные компетенции по версии Атласа:

- системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними. В том числе системная инженерия);
- навыки межотраслевой коммуникации (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях);
- умение управлять проектами и процессами;
- программирование ИТ-решений / Управление сложными автоматизированными комплексами / Работа с искусственным интеллектом;
- клиентоориентированность, умение работать с запросами потребителя;
- мультиязычность и мультикультурность (свободное владение английским и знание второго языка, понимание национального и культурного контекста стран-партнеров, понимание специфики работы в отраслях в других странах);

- умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми;
- работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач (умение быстро принимать решения, реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем);
- способность к художественному творчеству, наличие развитого эстетического вкуса;
- бережливое производство.

## 2.10. Массовый открытый онлайн-курс

*Массовый открытый онлайн-курс (massive open online course, MOOC)* – вид дистанционных образовательных программ, предполагающий неограниченное число участников и открытый доступ через Интернет.

*М – massive (массовый)* – большее (по крайней мере на порядок) по сравнению с обычными дистанционными программами число участников (100 000 и более); фактически численность участников курса в MOOC не ограничивается;

*О – open (открытый)* – происходит в пространстве, доступном для любого участника; без ограничений чтения, просмотра, рефлексии и комментариев; процедура регистрации также доступна без ограничений для любого желающего; в базовых элементах курсы бесплатны для участников, но может взиматься плата за выдачу сертификатов об окончании, отбор и трудоустройство выпускников и т. п.;

*О – online (онлайн)* – курс полностью проводится в дистанционном формате в сети Интернет; используются как асинхронные (например, самостоятельное изучение материалов), так и синхронные (например, вебинары) методы электронного обучения;

*С – course (курс)* – обладает всеми характеристиками курса: преподаватели и участники, учебные материалы, даты начала и окончания, в т. ч. отдельных модулей и иных событий внутри курса, предпо-

лагает наличие обязательных элементов контроля (текущего и итогового) результатов обучения; ряд университетов перезачитывают прохождение MOOCs в своих образовательных программах; трудоемкость может выражаться в зачетных единицах.

*Основными характеристиками MOOC являются:*

- мультимедийность и курирование контента – поиск, сбор и демонстрация цифрового контента, согласование его содержания в различных медийных форматах;
- социальная коллаборация и вклад учащихся в обучение друг друга. Взаимодействие не ограничено учебной платформой, но может осуществляться в форумах, чатах, блогах, социальных сетях и т. п.;
- отсутствие специфических требований «на входе»;
- географическая распределенность участников при том, что контент курса содержится в одном месте, доступном из любой точки мира;
- интерактивность во взаимодействии учащихся с преподавателем и контентом;
- единые требования «на выходе», жесткое расписание программы, полное прохождение курса как необходимое условие получения сертификата об окончании;
- непрерывный, многомодульный (состоящий из многих частей, сессий) опыт обучения;
- смесь асинхронного (в собственном ритме обучающегося), синхронного (в ритме всего потока) и основанного на когортах (в ритме отдельных групп внутри потока) электронного обучения;
- мотивации участников с использованием всех доступных преимуществ современных технологий обучения (геймификация, микро-обучение и т. д.).

Различают следующие виды MOOCs:

- Экспертные MOOCs – наиболее распространенный тип MOOC, в котором курс ведет преподаватель (или их группа) по определенному учебному плану. Преподаватель выступает как экспертный провайдер знаний, а взаимодействие слушателей друг с другом огра-

ничивается помощью в каких-то сложных вопросах, выполнением небольших совместных заданий, перекрестной оценкой работ друг друга. Цель курса – приобретение знаний и умений, определенных программой.

- Коннективистские MOOCs – основаны на принципах коннективистской педагогики, в соответствии с которой учебный материал должен быть в курсе агрегирован (а не предварительно отобран), гибко изменяем, использоваться для различных целей, нацелен на дальнейшее обучение. Дизайн с MOOC строится на связи обучающихся друг с другом для поиска ответов на учебные вопросы и/или коллаборации по совместным проектам. Цель курса – развитие совместных практик, приобретение нового знания и разделяемого участниками обучения понимания.

С точки зрения педагогов формат оптимально подходит для курсов повышения квалификации, факультативных образовательных программ и образовательных программ без присвоения степени, программ технической подготовки, элективных курсов и коррекционных классов. В то же время в качестве слабых сторон вида дистанционных образовательных программ указываются отсутствие единой системы оценки и аттестации и высокая стоимость разработки и внедрения в образовательный процесс [12].

MOOCs классифицируются по различным признакам:

*1. По ограничению аудитории курсов*

- большой открытый онлайн-курс – то же, что и MOOC, но с меньшим количеством участников (обычно 50–60);
- выборочно (избирательный, селективный) открытый онлайн-курс – MOOC, имеющий вступительные требования неконкурсного характера. В качестве такого требования может быть подтверждение какой-либо компетенции (прохождение вступительного теста), наличие какой-либо квалификации (например, наличие диплома по какой-либо специальности) и т. п. Логика таких ограничений в том, что более однородная аудитория курса будет лучше способствовать коллаборации участников друг с другом и повысит результаты обучения;

- корпоративный открытый онлайн-курс – это МООС, ограниченный целевой аудиторией компании. В корпоративной среде МООСs обычно это коллаборативные онлайн-курсы, которые являются открытыми для любого сотрудника организации и включают в себя множество различных стратегий обучения;

- закрытый (частный) онлайн-курс – предлагаемый конкретной целевой аудитории с четкой процедурой зачисления на программу и формирования групп (потоков), изучающих этот курс.

## *2. По дизайну и способам реализации*

- распределенный коллаборативный онлайн-курс – онлайн-курс, ограниченный группами студентов разных вузов, который организуется и проводится каждым вузом для своих студентов самостоятельно; при этом содержание курса для всех одинаковое, а студенты разных вузов взаимодействуют друг с другом онлайн;

- синхронный массовый открытый курс – разновидность МООС с трансляцией в прямом эфире (чтобы слушать лекции, нужно подключиться в определенное время);

- чувствительный (сенситивный) открытый онлайн-курс – вид избирательного открытого онлайн-курса с технологиями управления содержанием и темпом изучения материала в зависимости от когнитивной и поведенческой восприимчивости слушателей;

- онлайн-курс самообучения – онлайн-курс, предполагающий высокую степень гибкости, при которой обучающийся сам выбирает темп изучения и раздел курса, с которого он хочет начать обучение.

МООС предлагают подготовленные знания в цифровой форме, например, с помощью коротких обучающих видеоматериалов, интерактивных учебных заданий или материалов для чтения. Все это должно быть интегрировано в структурированные программы курсов. МООС имеет фиксированную дату начала и окончания. Каждую неделю активируется новый, ограниченный по объему учебный материал для зарегистрированных учащихся вместе с самотестированием и заключительным домашним заданием, которое должно быть выполнено в установленное время и оценено. Структура курса «синхрони-

зирует» обучающихся и все они имеют дело с одним и тем же содержанием обучения. В результате создается виртуальное обучающееся сообщество, которое позволяет даже тем, кто не обладает автодидактическими талантами, учиться в сети.

Основные рекомендации по использованию МООС для университетов [12]:

- базой для любых МООС инициатив должен быть качественный опыт обучения в режиме онлайн;
- необходимо инвестировать в развитие цифровой компетенции всех сотрудников;
- активно содействовать созданию и использованию открытых образовательных ресурсов;
- учебные заведения должны использовать МООС для национального и международного сотрудничества;
- гибкость в использовании МООС с учетом истории онлайн обучения и международного опыта;
- учет мотивации участников МООС;
- исследование влияния МООС на высшее образование;
- оценка качества и результатов обучения;
- использование различных форм доставки МООС;
- вопросы авторского права и открытость.

## 2.11. Микрообучение

*Микрообучение (microlearning)* – совокупность образовательных технологий, обладающих, по крайней мере, тремя характеристиками:

- короткая продолжительность единиц контента;
- сфокусированность на конкретном результате обучения, граниченность контента;
- мультимедийность и мультиплатформенность.

Сходные определения:

- *Bite-sized learning* – «порционное» обучение;
- *Nano-learning* – нанообучение;

- *Subscription learning* – обучение по подписке, абонементное обучение;

- *Capsule learning* – капсульное, ампульное обучение;

- *Learning nugget* – обучающая крупница;

- *Learning-on-the-go* – обучение «на ходу».

Микрообучение заключается в основательной переработке всего содержания учебных материалов, а не просто в переложении существующего курса.

Повсеместное применение микрообучения в дизайне, разработке и реализации программ обучения стало естественным ответом сферы образования отрасли на изменения способов восприятия и переработки информации.

Человечество глобально переходит от культуры глубокого внимания, характеризующейся способностью концентрироваться на одном объекте или информационном потоке в течение продолжительного периода времени без внешнего стимулирования, к культуре гипервнимания, которой свойственно переключение фокуса между множеством информационных потоков, предпочтением высокого уровня стимулирования внимания и низкой толерантностью к скуке. Теперь, чтобы удержать внимание на конкретном объекте, необходимы дополнительные стимулы и факторы, которые не дадут переключить внимание на другие предметы.

В условиях гипервнимания из-за огромных массивов обрабатываемой информации обостряются следующие особенности восприятия информации. Современный работник:

- *не читает все до конца* – на просмотр одного цифрового документа тратит в среднем 20 секунд и читает только 25 % текста;

- *не удерживает внимание* – если в 2000 году средний период внимания, т. е. промежуток времени, в течение которого мы можем сфокусировать наше внимание на отдельном стимуле или мысли, при серфинге в сети составлял 12 секунд, то в 2013 году уже 8 секунд;

- *быстро забывает изученное* – 80 % изученного забывается в течение 30 дней после окончания процесса обучения, 90 % – в течение года [9].

В ходе экспериментального изучения памяти немецким психологом Г. Эббингаузом было установлено, что уже в течение первого часа забывается до 60 % всей полученной информации, через 10 часов после заучивания в памяти остается 35 % от изученного. Далее процесс забывания идет медленно, и через шесть дней в памяти остается около 20 % от общего числа первоначально выученных слогов, столько же остается в памяти и через месяц. Из опытов Г. Эббингауза можно сделать несколько выводов:

- для эффективного запоминания необходимо многократное, разнесенное по времени повторение заученного материала (тогда уровень запоминаемости можно повысить до 90 % через месяц);
- осмысленное запоминание в 9 раз быстрее механического заучивания;
- лучше запоминается короткая информация, «упакованная» в логически завершенные формы;
- вовлечение учащихся в деятельность повышает эффективность запоминания.

Эти идеи легли в основу ключевых технологий современного образования. В частности, микрообучения, обучения с погружением, интерактивных методов обучения.

Микрообучение базируется на следующих принципах:

- *краткость*: продолжительность каждой единицы контента определяется ожидаемым результатом обучения и форматом контента (видео, презентация, анимация и т. п.) и варьируется в среднем от 1–2 до 5–10 минут;
- *единицы контента гранулированы*: самодостаточны, автономны, но представляют часть чего-то большего; в фокусе внимания один четко определенный результат обучения;
- *уровень сложности снижается* до достаточного для понимания уровня;

- *при сокращении контента растет роль контекста* – максимальное использование историй, ассоциаций, метафор, которые удерживают внимание и запоминаются;
- *возвратность контента* – создание возможностей для повторения для наилучшего запоминания, самостоятельного выбора темпа изучения, индивидуального выбора последовательности изучения;
- *немедленная практическая применимость* – фокус на том, как именно применить изученное сразу после изучения;
- *холистический подход* – микроединицы контента должны сложиться в целостную исчерпывающую картину, дать 360-градусный взгляд на тему;
- *контент быстро создается*, гибкий, заменяемый;
- *в микромодулях больше «показываем» и «делаем», чем «говорим»* – используем видео, графику, анимацию;
- доступ к учебным материалам с разных (любых) устройств: мобильных и стационарных в любое удобное время.

## 2.12. Мобильное обучение и мобильное электронное обучение

*Мобильное обучение (mobile learning, m-learning)* – обучение посредством социальных и контентных взаимодействий с использованием персональных мобильных устройств.

В начале 2000-х годов преобладала точка зрения, что мобильное обучение – это любое обучение с использованием мобильных устройств.

В настоящее время принято различать:

- *мобильное электронное обучение* (обучение по образовательным программам, переведенным в формат, доступный с мобильных устройств) может быть как синхронным, так и асинхронным, «привязано» к какой-то конкретной теме/программе, реализуется формализованным и структурированным образом;

- *мобильное обучение* (использует преимущества неотъемлемых свойств мобильных устройств) чаще всего асинхронно, не привязано к какой-то теме/программе, неформализовано по способу реализации.

Использование мобильного обучения расценивается как дополнение к формальному обучению; эффективно для осуществления поддержки деятельности на рабочем месте, обеспечения взаимосвязей людей.

Мобильное обучение базируется на следующих принципах:

- *доступность* – доступ к контенту по соответствующим темам, к другим участникам группы, экспертам и заслуживающим доверия источникам информации;

- *самовключение* – самостоятельное планирование тем и последовательности изучения материалов;

- *прозрачность* – немедленная возможность установить контакт как с локальными, так и глобальными сообществами через социальные медиа;

- *асинхронность* – в нужное время, в подходящем месте и для конкретного человека;

- *метрики* – возможность сбора и анализа показателей приобретения и качества знаний;

- *курирование* – отбор и рекомендация контента для изучения;

- *постоянство* – постоянная необходимость доступа к информации, познавательной рефлексии и взаимозависимым функциям посредством мобильных устройств.

Реальным примером мобильного обучения является СМС-тренинг. Формат мобильной программы, разработанный компанией ЁРД, позволяет проводить СМС-тренинги на базе любого мессенджера и предполагает дозированную подачу обучающей информации на смартфон – средство общения участника с ведущим-модератором. СМС-тренинг задействует все три вида мышления:

- наглядно-образное – картинка;

- абстрактно-логическое – текст;

- наглядно-действенное – практическое задание.

Курс разбит на сессии. Одна сессия – один учебный день. В ходе каждой сессии прорабатывается одна тема. Продолжительность СМС-тренинга от трех до шести дней, обычно по четыре СМС в день. В течение дня участники получают на свое мобильное устройство теорию, проверочные и практические задания. Теория дается в сжатой форме – определения, таблицы, схемы, резюме, приемы. Практика – кейсы, утверждения, визуальные тренажеры, творческие и полевые задания. Выполнение проверочного задания занимает 2–3 минуты, практического – от 5 до 10. Продолжительность всего дневного СМС-тренинга не более 30–50 минут. Участники программы разбиты на группы по 10 человек. Количество групп ограничено только физической способностью ведущего модерировать несколько групп одновременно. Участники СМС-тренинга общаются с ведущим и друг с другом в чате. Там же выкладываются правильные ответы, обсуждаются задания, ответы на вопросы и таблицы индивидуальных результатов, которые позволяют измерить прогресс участников. В таблицу сведены оценки по отдельным заданиям и за весь курс.

***Мобильное электронное обучение (mobile e-learning)*** – форма электронного обучения с использованием мобильных устройств любого типа и присущих им функций.

Может осуществляться с помощью специально разработанных мобильных приложений или через рассылку контента, адаптированного для просмотра на мобильных устройствах, по СМС/ММС. В этом смысле мобильное электронное обучение может рассматриваться как одна из форм нативного обучения, использующего нативные, т. е. естественные, каждодневные каналы информации.

Мобильное электронное обучение эффективно в больших организациях для быстрого освоения небольших по объему, преимущественно знаниевых программ, а также для проведения адаптационных программ.

В отличие от мобильного обучения мобильное электронное обучение:

- может быть как асинхронным, так и синхронным;

- структурировано в определенной логике, последовательно, имеет начало и конец;
- имеет сформулированные результаты обучения;
- имеет систему контроля освоения результатов обучения (текущий и итоговый контроль);
- может обладать иными признаками, свойственными образовательным программам.

В качестве примера мобильного электронного обучения можно привести мобильное приложение для адаптации новых сотрудников компании Pernod Ricard:

- используется «принцип тамагучи»: игровой персонаж по имени Рикардо адаптируется вместе с новым сотрудником – сотрудник должен объяснить Рикардо то, что он изучил в ходе программы;
- 24 дня игрового обучения – симулируются 2 фискальных года в компании;
- каждый день новому сотруднику задаются вопросы по 7 тематическим областям: HR-цикл, корпоративная культура и ценности, стратегия, история компании, процессы, коммуникации и т. п.; для ответа на эти вопросы сотрудник должен изучить материал приложения или найти информацию у коллег;
- в мобильное приложение включены советы и подсказки.

## 2.13. Нативное обучение

*Нативное обучение (native learning)* – формат дистанционного обучения с применением привычных пользователю каналов коммуникации, используемых в рабочих и личных целях, например электронной почты, СМС, мессенджеров и других средств для мгновенного обмена сообщениями и аудио- и видеоконференций.

Целью нативного обучения является снижение уровня формализации процесса обучения и повышение вовлеченности недостаточно активных обучающихся. Нативные каналы могут использоваться как для асинхронного, так и для синхронного обучения, в том числе для

решения задач оперативного информирования, консультирования, распространения контента, обмена файлами, фасилитации дистанционных дискуссий между пользователями и предоставления обратной связи.

Идея обучения с использованием нативных каналов известна с древности, однако получила широкое практическое применение и обрела черты технологии лишь в последнее время, вслед за технологиями нативной рекламы. Развитие нативных форматов стало прямым следствием конкуренции за внимание и время пользователя в условиях избыточного информационного давления.

Примеры нативного обучения предлагают, в частности, интернет-компании, специализирующиеся на разработке интернет-сервисов в сфере управления качеством и обучения персонала:

- В рамках подготовки ключевых руководителей по программе управления изменениями компания *Unicredit* разработала микрокурс, использующий в качестве основного канала коммуникации электронную почту. Каждый день руководители получают электронное письмо, содержащее три типовых единицы контента: короткий теоретический блок, проверочное задание на понимание теории и небольшую практическую задачу, которую необходимо воплотить внутри отдела. Подача гранулированного контента посредством нативного канала обеспечивает «бесшовную» интеграцию задач обучения в рабочие процессы.

- Компания *NL/A EduBot* вывела на рынок цифровую образовательную платформу *EduAi*. Ключевыми отличительными особенностями платформы для менеджеров образовательных программ являются простота управления контентом; гибкая система настройки прав доступа, позволяющая создавать индивидуальные траектории обучения для различных целевых аудиторий; максимально полная система отчетности, полноценно отражающая процессы обучения; гарантированное вовлечение целевой аудитории в процесс обучения. Обучение происходит в режиме диалога с чат-ботом в мессенджере через мобильный телефон.

- Бот КУ Сбербанка «Риск-лисенок» создан в 2015 году компанией *DepecheBot* для программ обучения «Линейный менеджмент I» и «Линейный менеджмент II». Дополнительный канал коммуникации со слушателями программы, а также удобное пространство для общения слушателей одного потока между собой (в групповых чатах). Пользователи могут быстро получать нужную информацию в мобильном формате. Нагрузка на организаторов снижается. Бот содержит организационную информацию в удобном для слушателей виде, а также ссылки на групповые чаты потоков, в которые пользователь может вступить. Слушатель нажимает кнопки в меню бота, чтобы перейти к нужной информации (либо к следующему уровню меню). Запрашиваемую информацию слушатель получает в виде сообщения от бота. Одной из наиболее важных опций в пользовательском интерфейсе является нахождение организационной информации, такой как ссылки на учебные материалы, страница программы, FAQ и т. д. Цель – сформировать у слушателей требуемые знания и навыки по общебанковской профессиональной компетенции «риск-менеджмент».

## 2.14. Обучение методом погружения

*Обучение методом погружения (immersive learning)*, или «иммерсивное обучение», – специфическая форма обучения через опыт посредством помещения обучающегося в специально сконструированную виртуальную среду с целью отработки навыков и стимулирования поведенческих изменений.

Погруженность/иммерсивность – психологическое состояние, в котором обучающийся полностью переключает внимание на некоторую иную реальность, находясь в виртуальной среде. С другой стороны, под иммерсивностью могут пониматься технологические возможности систем виртуальной реальности, в которых психологическое состояние погруженности пользователя является лишь следствием использования технологий.

Специалисты сталкиваются с двумя типами поведенческих проблем – недостатком навыков и недостатком воли, то есть установки на использование навыков. Обе проблемы могут быть решены посредством функциональных тренингов с применением обучения через опыт.

Однако, если недостаток навыков, как правило, компенсирован мотивацией к получению знаний и развитию способностей, отсутствие установки – более сложный случай. В этой ситуации учащиеся логически и концептуально понимают необходимость развития того или иного навыка, но тем не менее испытывают трудности с тем, чтобы перевести это понимание в реальные действия. Необходимы серьезные поведенческие сдвиги, спровоцировать которые можно, погружая обучающихся в особую среду, богатую контекстом и учитывающую всю многогранность человеческой жизни.

Сценарий такого обучения необязательно должен быть реалистичным, но сама по себе среда должна быть как можно более захватывающей и правдоподобной, что достигается с помощью качественной драматургии и постановки контекста. Такая среда должна иметь многочисленные уровни сложных элементов, задача которых – полноценно задействовать максимум ментальных способностей обучающихся. Только сложносоставная среда способна вызывать естественное поведение, которое далее поддается корректировке.

Процесс конструирования обучения через опыт менее сложен; он требует меньшего внимания к деталям, так как происходит в линейной среде, в которой конкретные действия учащегося имеют только однозначно правильные и неправильные результаты.

Обучение через погружение не делает акцент на «правильно» и «неправильно», его цель – создать полноценный опыт, отражающий некие жизненные обстоятельства, учитывающие множество «серых зон», с которыми мы сталкиваемся каждый день.

Обучение через опыт дает обучающимся возможность выполнить задачи, моделирующие реальность, чтобы извлечь из этого опыта уроки. Иммерсивное обучение, напротив, позволяет извлечь слушателей из их привычной среды и погрузить в совершенно новые обстоятельства.

Ключевой элемент иммерсивного обучения – создание условий для развития осознанности и саморефлексии непосредственно в момент и после совершения ошибок, а также фасилитация и обратная связь.

## 2.15. Перевернутое обучение и перевернутый класс

*Перевернутое обучение (flipped learning)* – технология смешанного обучения, при которой прямая передача знаний перемещена из группового образовательного пространства в индивидуальное, а групповое пространство обучения трансформировано в динамическое, интерактивное окружение. В основу перевернутого обучения положена следующая формула: «самостоятельное онлайн-освоение нового материала + закрепление в ходе аудиторной работы». В настоящее время разработан целый ряд разновидностей перевернутого обучения, в котором преподаватель выполняет роли фасилитатора, наставника, тьютора, консультанта и помогает обучающимся применить изученную теорию в практике, выработать навыки и глубоко рефлексировать предмет для дальнейшего самостоятельного обучения и развития.

Внедрение перевернутого обучения имеет свою отраслевую специфику, в частности:

– в вузе:

- адаптация и интеграция с системообразующими методологиями, свойственными конкретной педагогической школе;
- Р2Р-взаимодействие;
- проактивная позиция при подготовке;
- проектная позиция на занятии;
- имитационно-деятельностные игры;

- форсайт-сессии;
- в корпорации:
- интеграция с матрицей обучения и управлением эффективностью деятельности;
- бизнес-симуляции;
- решение кейсов клиентской работы;
- e-learning программы для каждого блока.

Ядром любого перевернутого обучения является перевернутый класс.

*Перевернутый класс (flipped classroom)* – ключевая модель смешанного обучения, в которой изменена традиционная очередность подачи теоретического материала в форме лекций и организации практических домашних заданий:

- студенты самостоятельно изучают теорию и понятийный аппарат, прежде чем приступить к аудиторным занятиям по предмету;
- во время занятия в классе преподаватель создает возможности для применения знаний, выработки умений и навыков студентами (выполнение упражнений, индивидуальное обсуждение проектов, групповые дискуссии и мозговой штурм, другие типы активностей).

Ключевыми принципами, используемыми в модели перевернутого класса, являются следующие:

- применение современных технологий дистанционного обучения для интерактивной самостоятельной работы студентов;
- заблаговременная подготовка преподавателями материалов для самостоятельной работы студентов;
- помощь преподавателя обучающимся в выполнении практических заданий в условиях класса;
- командная работа студентов в группах, где студенты помогают друг другу;
- рефлексия и регулярная обратная связь.

Ключевыми трендами развития концепции перевернутого класса выступают:

- персонализация контента при подготовке;

- существенная доля микрообучения;
- data-аналитика для определения компетенций;
- использование искусственного интеллекта (чат-ботов).

При внедрении перевернутого класса в процесс обучения преподаватель решает 3 основных методических вопроса:

1. Как достичь того, чтобы слушатель самостоятельно в достаточной для целей обучения мере изучил необходимый теоретический материал и пришел на очное занятие подготовленным?

2. Как наиболее экономными, гибкими и быстрыми методами создать дистанционную часть программы? При этом обеспечить высокую мотивацию преподавателя к самостоятельной работе по подготовке уникального контента?

3. Как эффективно использовать дорогостоящее время очного контакта слушателя с преподавателем?

## 2.16. Персонализация обучения

**Персонализация обучения (*personalization of learning*)** – обучение, при котором цели обучения, учебные подходы, учебный контент, его последовательность, темп изложения, формы презентации и каналы доставки оптимизированы и могут варьироваться в зависимости от потребностей каждого учащегося.

В контексте рынка образования персонализация есть не что иное, как высшая форма *кастомизации*, подразумевающая, что фактически в современном мире учащийся является конечным клиентом и заказчиком обучающего решения не только во всеобщем, но опосредованно и в корпоративном образовании.

- *Индивидуальная образовательная траектория* – это образовательный маршрут, сформированный под конкретного человека, с учетом его особенностей и потребностей. В этом случае обучающийся может сам выбирать, чему именно он будет учиться, как будет организован процесс и как составлено расписание.

- *Образовательное путешествие* – персонализированная тематическая (не всегда индивидуальная) образовательная траектория.

Различают два направления персонализации обучения:

- персонализация для обучающегося, в рамках которой обучение адаптируется под конкретного слушателя;
- персонализация самим обучающимся, при которой слушатель выстраивает собственное обучение.

Персонализация обучения дает обучающимся несомненные преимущества:

- учебное планирование становится активным процессом, опирающимся на объективные данные;
- уровень сложности обучения соответствует индивидуальным особенностям обучаемого: учитывается уже имеющийся уровень подготовки, рационализируются конкретные пути достижения положительного результата;
- повышается мотивация учащихся;
- появляется возможность выбрать для совместного обучения партнеров, равных по образовательным возможностям и потребностям;
- снижение доли отчисленных из-за неуспеваемости слушателей.

В тот же время осуществление персонализации обучения имеет ряд сложностей:

- риск неправильной трактовки учебных потребностей учащихся на основе данных системами learning analytics;
- высокие затраты на создание адаптивных систем обучения и необходимых для их конструирования систем учебной аналитики;
- невозможность полностью отразить многообразие личностных характеристик пользователя на современном уровне развития технологий;
- использование средних значений, выявляемых learning analytics и используемых для выстраивания типовых траекторий обучения, противоречит индивидуальному подходу к обучаемому;

- использование адаптивных систем снижает самоорганизацию учащихся в учебном процессе.

## 2.17. Смешанное обучение

**Смешанное обучение (*blended learning*)** – сочетание традиционных форм аудиторного обучения с элементами электронного обучения, в котором используются специальные информационные технологии, такие как компьютерная графика, аудио и видео, интерактивные элементы и т. п.

Учебный процесс при смешанном обучении представляет собой последовательность фаз традиционного (очного) и электронного (онлайн) обучения, которые чередуются во времени. В гибридном образовании онлайн-технологии используются не только для дополнения, но и для преобразования и улучшения процесса обучения. В этом сценарии онлайн-образование меняет правила игры, а не просто дополняет существующее положение вещей [15].

Различают следующие модели интеграции смешанного обучения:

– **Face-to-face driver.** Материал передается от учителя к ученикам на очных занятиях в классе. Электронные ресурсы используются лишь для закрепления и углубления знаний.

– **Online driver.** Ученик смотрит вебинары, решает онлайн-задачи, проходит интернет-тестирования, то есть осваивает материал удаленно. Но при необходимости может встретиться с преподавателем и проконсультироваться по непонятным вопросам.

– **Flex model.** Основная часть программы преподносится онлайн. Педагог выступает в качестве координатора, отслеживая сложные для понимания темы, чтобы потом обсудить их на очном занятии в группе или индивидуально.

– **Rotation model.** Очное и онлайн-обучение чередуются: сначала ученики осваивают материал самостоятельно через Интернет, потом вместе с преподавателем в классе.

– **Self-blend.** Ученики проходят программу как обычно. Но если определенные предметы вызывают повышенный интерес, по ним можно брать дополнительные онлайн-занятия.

– **Online lab.** Ученики ставят эксперименты и решают задачи в специальных программах и на специальных сайтах, но в стенах альма-матер и под присмотром педагога.

Смешанное обучение – ядро глобальной трансформации всеобщего и корпоративного образования. Эффекты повсеместного внедрения смешанного обучения проявляются в следующих аспектах:

– **В организации учебного процесса.** Гибкость форм смешанного обучения позволит передавать обучающемуся больше ответственности за результат обучения, при этом поощряя его самостоятельный выбор как отдельных шагов, так и всей стратегии прохождения программы курса.

– **В методике и дидактике обучения.** Смешанное обучение позволит более точно подбирать методы обучения для каждого обучающегося, что в конечном счете приведет к полной индивидуализации учебных планов. Широкая вариативность форм и методов смешанного обучения позволит создавать их уникальные сочетания и новые методики с возможностью быстрой оценки эффективности.

– **В информационных технологиях.** Смешанное обучение наряду с оцифровкой учебных материалов стимулирует развитие крупнейших баз данных, доступных через облачные технологии.

– **В экономике образования.** Снижение стоимости обучения как результат оцифровки материалов и легкости их доставки обучающемуся.

– **В педагогическом образовании.** Подготовка преподавателя будет основываться на формировании его умений создавать широкий

спектр методов подачи материала и быстро подбирать наиболее эффективные варианты сообразно со способностями каждого обучающегося.

– **В управлении образованием.** В перспективе смешанное обучение максимально снизит необходимость централизованного управления образовательным процессом.

– **В образовательных технологиях.** Любые новинки электронной техники будут встраиваться в методы смешанного обучения со скоростью освоения новых гаджетов. Вскоре смешанное обучение потребует создания специальных ресурсов, наиболее отвечающих его методикам.

Смешанное обучение во многом зависит от надежных и удобных технических ресурсов. Через дистанционные курсы и облачные технологии студенты могут получить доступ к видеолекциям, отслеживать выполнение заданий и прогресс, взаимодействовать с преподавателями и сокурсниками и рассматривать другие вспомогательные материалы, такие как PowerPoint презентаций или научные статьи. Смешанное обучение постоянно развивается и направлено на поддержку лично-ориентированного обучения [15].

## 2.18. Электронное обучение

*Электронное обучение (electronic learning, e-learning)* – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. В электронном обучении различают синхронное и асинхронное обучение:

- *синхронное электронное обучение* – форматы электронного обучения, когда все участники обучения взаимодействуют друг с

другом и с преподавателем в реальном времени, в одно и то же время. Примерами являются: вебинар, видеоконференция, видеоконсультация и обратная связь онлайн, чат-румы, общение по Skype, виртуальные классы, работа в виртуальных коллаборативных пространствах и любые иные форматы, в которых участники находятся онлайн и взаимодействуют одновременно;

- *асинхронное электронное обучение* – форматы электронного обучения, когда участники обучения используют электронные ресурсы для приобретения информации, выполнения заданий, выдвижения идей, обмена идеями и информацией, а также для иных форм взаимодействия без наличия ограничений по времени и месту в зависимости от вовлеченности других участников обучения и преподавателя в обучение в то же самое время. Примерами являются: аудио-, видео-, иные мультимедийные электронные курсы, изучаемые участниками самостоятельно в собственном темпе; изучение электронных учебников и иных учебных материалов на страницах программ на образовательных платформах; обучение с помощью электронной почты, блогов, вики, дискуссионных стен, социальных сетей и платформ, иные аналогичные форматы.

Это процесс преподавания и обучения с помощью электронных медиа. Электронное обучение – достаточно известная и широко используемая технология, но в настоящее время ряд практик традиционного электронного обучения вызывает обоснованную критику. В частности, считается, что в электронном обучении акцент делается на контенте и скорости разработки; присутствует пассивная вовлеченность обучающихся, объясняемая всего лишь доставкой знания, тестированием фактов вместо формирования навыков. М. Аллен, Дж. Дирксен, К. Куинн, У. Тальгеймер, обеспокоенные отсутствием прогресса в качестве дистанционного обучения, предложили Манифест серьезного дистанционного обучения [17]. Авторы предлагают поменять парадигму электронного обучения: «от имеющегося к настоящему».

## 2.19. Цифровая дидактика

**Цифровая дидактика [18]** – отрасль педагогики, научная дисциплина об организации процесса обучения в условиях цифрового общества. Цифровая дидактика преемственно использует основные понятия и принципы традиционной (доцифровой) дидактики как науки об обучении, дополняя и трансформируя их применительно к условиям цифровой среды.

**Объект** цифровой дидактики профессионального образования и обучения – процесс профессионального образования (обучения), реализуемый с использованием возможностей цифровой образовательной среды, цифровых технологий и средств обучения, направленный на достижение целей, соответствующих требованиям цифровой экономики и цифрового общества, и учитывающий образовательно значимые особенности цифрового поколения обучающихся.

**Предметом** цифровой дидактики профессионального образования и обучения выступает взятый в целом процесс обучения как система организации процесса учения в цифровой образовательной среде (в экосистеме цифрового образования).

Построение цифрового образовательного процесса профессионального образования и обучения на основе новой дидактики позволяет преодолеть проблемный характер ситуации, сложившейся с цифровизацией образования в Российской Федерации, когда динамичное развитие цифровых технологий и средств сочетается с сохранением традиционных (доцифровых) форм организации образовательного процесса и технологий обучения.

**Закономерности и тенденции цифрового образовательного процесса:**

- повышение роли учебной самостоятельности в процессе обучения;
- результаты цифровизации того или иного базового процесса зависят от эффективности этого процесса;

- в условиях цифровизации образовательного процесса возрастает роль активных и интерактивных форм и методов обучения;
- в ходе цифровизации трансформация образовательного процесса происходит в направлении повышения степени структурирования учебной деятельности;
- в цифровом образовательном процессе технологии и методы обучения приобретают свойство учебного содержания;
- глобальные процессы цифровизации приводят к доминированию наглядно-образного типа мышления;
- цифровизация профессионального образования и обучения способствует сокращению продолжительности учебных курсов.

**Основными средствами** цифровой дидактики профессионального образования и обучения, обеспечивающими достижение поставленных целей, являются:

- персонализированный образовательный процесс, смысл изменений в организации образовательного процесса в условиях цифровизации состоит в повышении его педагогической результативности;
- цифровые педагогические технологии, которые способны обеспечить практически бесконечное множество направлений индивидуализации обучения, в том числе: по содержанию, темпу освоения учебного материала, уровню сложности, способу подачи учебного материала, форме организации учебной деятельности, составу учебной группы, количеству повторений, степени внешней помощи, степени открытости и прозрачности для других участников образовательного процесса;
- метацифровые образовательные комплексы, как обучающие (симуляторы, тренажёры, средства дополненной реальности, датчики, фиксирующие качество отдельного трудового действия и т.д.), так и используемые непосредственно в производственном процессе предприятий, имеют особое значение в цифровом образовательном процессе профессионального образования и обучения.

### **Дидактические принципы цифрового образовательного процесса профессионального образования и обучения:**

- принцип доминирования процесса учения, преемственно связанный с дидактическим принципом воспитывающего и развивающего обучения, предполагает фокусировку на собственной учебной деятельности обучающегося в цифровой образовательной среде;
- принцип персонализации предполагает свободу выбора обучающегося;
- принцип целесообразности, преемственно связанный с традиционным дидактическим принципом целенаправленности;
- принцип гибкости и адаптивности;
- принцип успешности в обучении, преемственно развивающий дидактический принцип прочности;
- принцип обучения в сотрудничестве и взаимодействии (принцип интерактивности);
- принцип практикоориентированности;
- принцип нарастания сложности;
- принцип насыщенности образовательной среды;
- принцип полимодальности (мультимедийности);
- принцип включённого оценивания.

Приведённый перечень дидактических принципов цифрового профессионального образования и обучения является открытым и требует пополнения по мере развития теории и практики цифрового образования.

### **Риски цифровизации профессионального образования и обучения:**

- риск деформации мышления, мировоззрения, системы ценностных ориентаций;
- риск избыточного «цифрового оптимизма» – преувеличенная оценка возможностей цифровой образовательной среды, цифровых ресурсов и средств обучения, в сочетании с недооценкой значимости человеческого фактора в образовательном процессе;

- риск подмены цифровизации образования оцифровкой;
- риск диктата разработчиков цифровых средств вызван недостаточной активностью образовательной сферы в роли заказчика цифровых образовательных продуктов;
- этические риски цифровизации образовательного процесса обусловлены, прежде всего, накоплением больших массивов персональной информации об обучающихся;
- управленческие риски, связанные с процессом цифровизации образования, ориентация исключительно на формальные показатели «административного качества» образования.

Для минимизации рисков необходима организация научных исследований процесса цифровизации и цифрового образовательного процесса профессионального образования и обучения, в том числе путём организации сети экспериментальных площадок на базе образовательных организаций, образовательных сетей, профессионально-образовательных кластеров.

Во всех сферах нашей жизни произошла цифровая трансформация. Все больше и больше людей общаются через Интернет и объединяют реальный физический мир с новыми цифровыми пространствами для коммуникации, развлечений, работы, производства, торговли, здравоохранения и, конечно же, для исследований и обучения.

## Список источников и литературы

1. Атлас новых профессий. URL: [https://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO\\_SEDeC\\_Atlas.pdf](https://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf).
2. Бизнес-симуляции в программах обучения: преимущества и недостатки. URL: [https://www.cfin.ru/management/people/dev\\_val/simulation\\_edu.shtml](https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/simulation_edu.shtml).
3. Вербих К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2014. 160 с.
4. Корпоративное обучение для цифрового мира / ред.-сост.: В.С. Катыкало, Д.Л. Волкова. АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. 380 с.
5. Никитинский Н. С. Чат-боты: обзор и состояние технологий в отрасли. URL: <http://nlpx.net/archives/425>.
6. Носов Н. Ю., Соколов М. Д. Тенденции развития искусственного интеллекта // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 5. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/05/68404>.
7. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. 2014. № 3. С. 378–391.
8. EduTech. Информационно-аналитический бюллетень КУ Сбербанка. 2017. № 8 (11).
9. Bersin by Deloitte (2014). Meet the Modern Learner: Engaging the Overwhelmed, Distracted, and Impatient Employee [online] URL: <http://www.bersin.com/Practice/Detail.aspx?docid=18066>.
10. Yu-kai Chou: Octalysis – complete Gamification framework. URL: <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework>.
11. Nelson M. (2012). Soviet and American precursors to the gamification of work (PDF). Proceedings of the 16th International Academic Mind-Trek Conference. P. 23–26.

12. Nilsson B. (2013). Trends in Massive Open Online Courses [Infographic]. URL: <http://www.extremenetworks.com/trends-in-massive-open-online-courses-infographic>.

13. Heick T. (2018). Why Virtual Reality is So Important. URL: <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/what-is-virtual-reality>.

14. Hofmann J. (2014). Blended Learning Innovations: 10 Major Trends. URL: [https://www.onvia.com/sites/default/files/pdf/wp\\_bleneded\\_learning\\_innovations.pdf](https://www.onvia.com/sites/default/files/pdf/wp_bleneded_learning_innovations.pdf).

15. The Basics of Adaptive Learning. URL: <https://www.teachthought.com/learning/just-enough-just-in-time-just-for-me-adaptive-learning>.

16. The Definition of Blended Learning. URL: <https://www.teachthought.com/learning/the-definition-of-blended-learning/>

17. Serious E-Learning Manifesto. URL: <http://goo.gl/fb/YgBXZ>.

18. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. М.: Изд-во «Перо», 2019. 72 с.

Учебное издание

*Соловова Наталья Валентиновна,  
Дмитриев Денис Сергеевич,  
Суханкина Наталья Владимировна,  
Дмитриева Дарья Сергеевна*

## **ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА: ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ**

*Учебное пособие*

Редактор Т.К. Кретинина  
Компьютерная вёрстка А.В. Ярославцевой

Подписано в печать 25.05.2020. Формат 60х84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 8,0.

Тираж 120 экз. (1-й з-д 1-25). Заказ . Арт. – 24(Р1У)/2020.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

---

Издательство Самарского университета.  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

