Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт стратегии развития образования
Российской академии образования»

На правах рукописи

МЕРЕЦКОВ Олег Вадимович

ПЕДАГОГИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ РАСПРЕДЕЛЕННЫМ КОЛЛЕКТИВОМ РАЗРАБОТЧИКОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(на примере дополнительного образования)

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
академик РАО,
доктор педагогических наук, профессор
Роберт Ирэна Веньяминовна

Москва – 2022

Оглавление

Введение 4

Глава 1. Теоретические подходы к созданию цифрового образовательного контента для электронного учебного курса территориально распределенным коллективом разработчиков 16

1.1. Анализ научно-педагогической литературы и нормативно-методических материалов по разработке цифрового образовательного контента и его применению в учебном процессе 16

1.2. Обоснование вариантов технологической реализации цифрового образовательного контента 32

1.3. Педагогико-технологические характеристики цифрового образовательного контента для электронного учебного курса поддержки профессиональной деятельности 47

1.4. Принципы дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях групповой учебной деятельности при обеспечении информационной безопасности личности 64

Выводы по Главе 1. 86

Глава 2. Методические подходы к дистанционному обучению педагогов в области создания цифрового образовательного контента для электронного учебного курса в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков 88

2.1. Педагогико-технологические особенности информационного взаимодействия между обучающимися и преподавателем в процессе создания цифрового образовательного контента в условиях дистанционного обучения .. 88

2.2. Типизация электронных учебных курсов, этапы и методические рекомендации к их разработке территориально распределенным коллективом 104

2.3. Структура содержания обучения и уровни компетентности педагогов дополнительного образования в области создания электронных учебных курсов в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков 118

2.4. Педагогический эксперимент по оценке уровня компетентности педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента для электронного учебного курса в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков 143

Выводы по Главе 2 152

Заключение 154

Список сокращений и условных обозначений 160

Список литературы 161

Список иллюстративного материала 181

Приложение А 183

Приложение Б 188

Приложение В 201

Введение

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. Современный период развития информационного общества, информатизации, глобальной массовой коммуникации характерен востребованностью в кадрах любой профессии, компетентных в вопросах создания и использования электронных (или цифровых) образовательных ресурсов самого широкого профиля. Благодаря мощному развитию цифровых технологий, разработку современных методик обучения также ориентируют на широкое использование электронного обучения. По мнению многих исследователей в области информатики и информатизации образования (Коваленко М.И., Козлов О.А., Лапенок М.В., Мартиросян Л.П., Насс О.В., Роберт И.В., Семенова Н.Г. и др.) одним из основных направлений исследований в области электронного обучения является разработка и использование электронных образовательных ресурсов (ЭОР) [41, 43, 51, 54, 81, 93-104, 116].

Вслед за Геровой Н.В., Лапенок М.В., Мартиросян Л.П., Роберт И.В., Тихоновым А.Н. и др. под электронными образовательными ресурсами будем понимать научно-педагогические, учебно-методические материалы, представленные в электронных форматах, а также программные средства и системы образовательного назначения [14, 51, 54, 101, 128]. Анализ сложившейся практики создания ЭОР (Зайнутдинова Л.Х., Латышев В.Л., Насс О.В., Осин А.В., Роберт И.В. и др.) показывает наличие двух основных подходов [33, 52, 83, 101]. Первый подход предполагает создание ЭОР коллективами разработчиков, включающими специалистов в области применения информационных технологий. Такой подход позволяет создавать высокотехнологичные ЭОР, предполагающие применение специальных средств программирования и графического дизайна в процессе их создания, не доступных большинству педагогов для самостоятельного использования. По мнению многих исследователей (Александрова Н.В., Гура В.В., Данилова О.В. и др.), коллективные разработки не могут в полной мере удовлетворять потребности

преподавателей в ЭОР для реализации авторских методик преподавания [1, 25, 27]. Это обуславливает наличие второго подхода, предполагающего создание преподавателями авторских ЭОР для использования их при реализации собственных методик преподавания (Пояркова Н.Н., Тарабрин О.А., Чернобай Е.В. и др.) [88, 123, 133].

Однако, как указывают авторы Ахметов Б.С., Борк А., Лапенок М.В. и др., ***создание ЭОР преподавателями вузов, не имеющими специального образования в области информационных технологий, в большинстве случаев не в полной мере отвечает современным требованиям к ЭОР, в том числе в части эргономичности, безопасности, здоровьесбережения*** [2, 9, 51].

Исследователи Лапенок М.В., Насс О.В., Ступина М.В. и др. определяют понятие «образовательный контент ЭОР» – как «структурированное предметное содержимое, используемое в образовательном процессе, информационно значимое наполнение ЭОР» [51, 83, 122]. В этом определении ЭОР подчеркивается тот факт, что ЭОР не просто дублирует учебные материалы, существовавшие ранее в бумажном или ином виде, но реализует дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), благодаря чему ЭОР приобретает принципиально новые качественные характеристики, например, уровень реализации технологии мультимедиа с учетом условий интерактивного взаимодействия пользователей с образовательным ресурсом. В общем случае ЭОР можно представить как совокупность цифрового образовательного контента (ЦОК): видеолекции, компьютерные тесты, «экранные» тренажёры, симуляторы виртуальной реальности. По мнению ряда авторов исследований в области информатики и информатизации образования разработка ЭОР (или его составной части ЦОК) предполагает обязательную проверку на соответствие педагогико-эргономическим требованиям, а также санитарно-гигиеническим нормам (Граб В.П., Касторнова В.А., Мухаметзянов И.Ш., Роберт И.В. и др.) [99, 40, 97-100].

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о необходимости дистанционного обучения педагогов любого профиля разработке ЭОР, а в

контексте современных исследований Беловой С.Н., Лавиной Т.А., Лапенок М.В., Насс О.В., и др. обучение учителей и преподавателей созданию ЭОР предлагается в рамках дополнительного образования [5, 50, 51, 83].

Проблемы дополнительного образования в России и за рубежом рассмотрены в работах исследователей Волковой Н.С., Можаевой Г.В., Рашиди А., Ренья П.Н., Сорокиной Е.В., Ситрановой С.Б., Тимофеевой Ю.С., Трубина Г.А. и др., в которых они отмечают важность дополнительного профессионального образования как элемента системы непрерывного профессионального образования в части совершенствования компетентности рабочих и служащих в соответствии с меняющимися профессиональными стандартами и квалификационными требованиями [13, 78, 92, 120, 126, 131]. Современные формы дополнительного образования ориентированы на потребности настоящего времени и предполагают подготовку обучаемых в тех же форматах, в которых специалисты ведут свою деятельность на рабочем месте. В данном контексте подразумевается групповое взаимодействие специалистов, выполняющих различные роли при выполнении общей производственной задачи или проекта, работающих удаленно в составе распределенного коллектива разработчиков.

Коллективный способ обучения был исследован в трудах Ривиной А.Г. и Дьяченко В.К., в частности – описан прием взаимного обучения учащихся путем вовлечения каждого обучающегося в активную деятельность по обучению других учащихся – как в парах («ученик - ученик»), так и коллективного («ученик - ученики») [93, 29-32].

Вместе с тем, анализ показал, что в современных условиях дистанционного информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса ***недостаточно изучено следующее: особенности групповой деятельности территориально распределённых разработчиков в области создания цифрового образовательного контента*** (ЦОК), как одного из ключевых составляющих ЭОР; ***влияние в процессе его разработки средств и***

методов информационного взаимодействия между участниками группы разработчиков на весь процесс коммуникации и выработки общих решений.

В ряде исследований в области информатики и информатизации образования особое внимание уделяется педагогико-эргономическим требованиям к ЭОР и, в частности к ЦОК, реализация которых обеспечивает педагогическую целесообразность их использования в учебном процессе, информационной безопасности личности и безопасность для здоровья пользователя (Граб В.П., Касторнова В.А., Латышев В.Л., Мухаметзянов И.Ш., Насс О.В., Поляков В.П., Роберт И.В. и др.) [99, 37-40, 52, 80-83, 101, 95, 97].

Вышеизложенное убеждает в том, что создание ЦОК требует наличия у педагогов специальных профессиональных компетенций, как для самостоятельной разработки ЦОК, так и разработки во взаимодействии с другими участниками коллектива разработчиков в условиях сохранения здоровья разработчиков и информационной безопасности личности.

Во многих отечественных исследованиях (Болотов В.А., Зимняя И.А., Зеер Э.Ф., Татур Ю.Г. и др.) показано, что для обеспечения качества обучения необходима ***оценка уровней*** сформированности компетентности преподавателя в той или иной области его профессиональной деятельности [8, 34, 35, 124].

Вслед за исследователями Беловой С.Н., Беспалько В.П., Лапенок М.В., Насс О.В., Ступиной М.В. и др. под компетентностью в какой-либо области будем понимать совокупность предметных компетенций, формирующих данную компетентность [5, 7, 51, 83, 122]. Под компетентностью в области создания ЦОК будем понимать совокупность компетенций в области создания предметного содержания, предназначенного для электронного обучения, технологий производства ЦОК, контроля ЦОК на соответствие предъявляемым педагогико-эргономическим и техническим требованиям, взаимодействия во временных профессиональных коллективах разработчиков ЦОК, в том числе – территориально распределенных.

В сложившейся отечественной и зарубежной практике программы дополнительного профессионального образования реализуются,

преимущественно, в дистанционном или смешанном формате, что делает возможным проводить такое обучение без отрыва от работы. В процессе организации дистанционного обучения важное место занимают электронные учебные курсы (ЭУК), в состав которых организаторы обучения стараются включить максимальное количество образовательных материалов, реализованных в виде цифрового образовательного контента и доступных обучающемуся для самостоятельного освоения с помощью компьютера или смартфона. При этом анализ исследований (Касторнова В.А., Лапенок М.В., Можаева Г.В., Мухаметзянов И.Ш., Насс О.В., Поляков В.П., Рашиди А., Ренья П.Н., Роберт И.В., Сорокина Е.В. и др.) убеждает в том, что ***в сфере дополнительного образования не реализуется разработка педагогическими работниками электронных учебных курсов поддержки их профессиональной деятельности в условиях территориальной распределенности разработчиков-специалистов конкретного профиля*** [38-40, 51, 78, 80, 83, 92, 95, 120].

Таким образом, можно выделить наличие следующих **противоречий** в области создания цифрового образовательного контента педагогами дополнительного профессионального образования между:

- потребностью сферы дополнительного образования в массовой разработке педагогическими работниками электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности и не разработанностью теоретических положений в области создания цифрового образовательного контента, соответствующего педагогико-эргономическим требованиям, в условиях групповой учебной деятельности при дистанционном обучении, а также при обеспечении информационной безопасности личности;

- современным состоянием методического обеспечения к подготовке педагогов дополнительного образования в области создания электронных учебных курсов, не учитывающего применение современных инструментов при реализации информационного взаимодействия между обучающимися, преподавателем в условиях дистанционного обучения, а также содержательных аспектов проектирования электронных учебных курсов, и не разработанностью

технологических аспектов представления предметного содержания, требований к авторским материалам, уровней компетентности педагогов в области создания электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности в условиях групповой работы территориально распределенных коллективов.

Проблема исследования обусловлена несоответствием современного состояния обучения педагогов дополнительного образования в области создания электронных учебных курсов, отвечающих педагогико-эргономическим требованиям, территориально распределенным коллективом разработчиков при их взаимодействии посредством сети Интернет – повышенной потребности образования в разработчиках цифрового контента поддержки профессиональной деятельности при сохранении здоровья и обеспечении информационной безопасности личности.

Актуальность исследования определяется необходимостью разработать теоретические и методические подходы к дистанционному обучению педагогических работников в области создания цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов в составе территориально распределенных коллективов разработчиков.

Объект исследования: процесс дистанционного обучения педагогов дополнительного образования созданию цифрового образовательного контента в составе территориально распределенных коллективов разработчиков.

Предмет исследования: теоретические и методические подходы к дистанционному обучению педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента в составе распределенных коллективов разработчиков в условиях сохранения здоровья и обеспечения информационной безопасности личности обучающихся.

Цель исследования: обосновать и разработать теоретические и методические подходы к дистанционному обучению педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента в составе распределенных коллективов разработчиков при обеспечения здоровья и информационной безопасности личности обучающихся.

Гипотеза исследования. Если в процессе дистанционного обучения педагогов дополнительного профессионального образования в области создания цифрового образовательного контента будут реализованы:

- теоретические подходы к созданию территориально распределенным коллективом разработчиков цифрового образовательного контента поддержки профессиональной деятельности, соответствующего педагогико-эргономическим требованиям, а также санитарно-гигиеническим нормам;

- учебно-методическое и информационно-технологическое обеспечение для обучения педагогов созданию электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности в составе территориально распределенного коллектива разработчиков, а также их использования в условиях здоровьесбережения, информационной безопасности личности обучающихся,

то это обеспечит достижение большинством педагогов сформированности эвристического и творческого уровней компетентности в данной области.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-педагогическую литературу и нормативно-методические материалы по разработке и использованию в учебном процессе цифрового образовательного контента.

2. Выявить и обосновать особенности групповой учебной деятельности в процессе дистанционного обучения педагогов созданию цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов.

3. Обосновать и сформулировать принципы дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях информационного взаимодействия при обеспечении информационной безопасности личности.

4. Разработать методические рекомендации по созданию электронных учебных курсов с учетом педагогико-технологических особенностей информационного взаимодействия между обучающимися и преподавателем.

5. Разработать структуру и содержание программы повышения квалификации педагогов дополнительного профессионального образования в

области создания электронных учебных курсов в составе территориально распределенных коллективов разработчиков.

6. Провести педагогический эксперимент по проверке уровней сформированности компетенций педагогических работников в области создания цифрового образовательного контента в составе территориально распределенного коллектива разработчиков.

Методологическую основу диссертационного исследования составили работы в области: теории педагогики и психологии (Беспалько В.П., Болотова В.А., Леднева В.С., Тимофеевой Ю.С. и др.); информатики и информатизации образования, в том числе использования информационных и коммуникационных технологий в процессе подготовки профессиональных кадров (Вагграменко Я.А., Козлов О.А., Лавина Т.А., Лапенок М.В., Миронова Л.И., Мухаметзянов И.Ш., Поляков В.П., Привалов А.Н., Роберт И.В., Тихонов А.Н., Шихнабиева Т.Ш. и др.); реализации дополнительного образования как элемента системы непрерывного профессионального образования (Волокова Н.С., Можаева Г.В., Рашиди А., Ренья П.Н., Сорокина Е.В., Ситранова С.Б., Тимофеева Ю.С., Трубин Г.А. и др.); компетентностного подхода в образовании (Болотов В.А., Волокова Н.С., Зеер Э.Ф., Зимняя И.А., Можаева Г.В., Ситранова С.Б., Татур Ю.Г. и др.).

Методы исследования, используемые для решения поставленных задач и проверки гипотезы: теоретические – анализ научно-педагогической, методической и профессиональной литературы в области подготовки педагогических кадров, анализ нормативно-правовых материалов (ФГОС ВО, профессиональные стандарты); эмпирические – наблюдение, беседа, анкетирование, опытно-экспериментальная работа; математические – статистическая обработка полученных экспериментальных данных.

Научная новизна исследования заключаются в следующем: обосновано и сформулировано понятие «цифровой образовательный контент»; обоснована необходимость дифференциации четырех базовых вариантов технологической реализации цифрового образовательного контента; выявлены педагогико-

технологические условия информационного взаимодействия обучающихся и преподавателя в процессе дистанционного обучения при разработке цифрового образовательного контента; предложена типовая последовательность этапов работ по созданию электронных учебных курсов; разработана программа повышения квалификации педагогов дополнительного образования в области создания электронных учебных курсов территориально распределённым коллективом разработчиков, структурно представляющая пять взаимосвязанных тематических блоков.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем: предложена типизация электронных учебных курсов во взаимосвязи с технологическими ограничениями по их разработке и тиражированию; обоснованы и сформулированы педагогико-эргономические требования к разработке цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов; сформулированы теоретические и методические принципы формирования компетентности педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента распределенным коллективом разработчиков при сохранении здоровья и обеспечении информационной безопасности личности обучающихся; предложены условия осуществления информационного взаимодействия в процессе групповой учебной деятельности по разработке цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности территориально распределённым коллективом разработчиков.

Практическая значимость исследования заключается в создании учебно-методического обеспечения дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента для электронного учебного курса в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков, включающего: программы повышения квалификации для педагогов дополнительного профессионального образования «Проектирование и разработка электронных учебных курсов», по которой проведено обучение более 190 представителей профессорско-преподавательского состава из 10 российских

вузов; учебно-методических материалов для повышения квалификации педагогов по программам и «Разработка электронного курса своими руками: от проекта до реализации» и «Практика создания оценочных средств в формате компьютерного теста»; учебно-методических пособий «Цифровые образовательные технологии: практика применения», «Проектирование тестовых систем и тренажёров для электронного обучения», «Создание электронного курса своими руками», «Применение ИКТ в вузе» и «Создание компьютерных тестов и диалоговых тренажёров» для использования разработчиками цифрового образовательного контента.

Этапы исследования. На первом этапе (2000-2014 гг.) изучались научно-педагогическая литература, учебно-методические разработки, нормативная документация по подготовке педагогов дополнительного профессионального образования уровня бакалавр, специалист и магистр.

На втором этапе (2015-2017 гг.) разрабатывалось учебно-методическое и информационно-технологическое обеспечение подготовки педагогов.

На третьем этапе (2017-2021 г.) проводилось обучение педагогов по программе повышения квалификации «Проектирование и разработка электронных учебных курсов»; осуществлялась в процессе проведения педагогического эксперимента проверка уровня сформированности компетентности педагогических работников в области создания цифрового образовательного контента; проводилось обобщение, систематизация результатов исследования.

Положения, выносимые на защиту.

1. Теоретические подходы к созданию цифрового образовательного контента в составе электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности территориально распределенным коллективом разработчиков включают: обоснование вариативности технологической реализации цифрового образовательного контента в контексте специализации разработчиков и педагогико-эргономических требований к его разработке; организационно-методические особенности обучения педагогов дополнительного образования

созданию цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов в условиях осуществления групповой учебной деятельности; принципы дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях информационного взаимодействия между территориально распределенными разработчиками, при обеспечении информационной безопасности личности.

2. Реализация структуры и содержания обучения, этапов создания и методических рекомендаций к организации разработки электронных учебных курсов педагогами в условиях информационного взаимодействия между обучающимися и преподавателем в процессе групповой учебной деятельности обеспечивает формирование компетентности педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента в составе электронных учебных курсов территориально распределенным коллективом разработчиков.

Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов проведенного исследования обеспечивается: опорой на теоретические разработки в области педагогики и психологии; теоретических и практических исследований в области информатизации образования; теории и практики формирования компетентности педагогов в области создания и использования цифрового образовательного контента; результатами педагогического эксперимента.

Апробация и внедрение результатов исследования. Автором исследования разработаны и опубликованы 5 учебно-методических пособий для повышения квалификации педагогических работников, которые востребованы в открытой продаже в сетях книжных магазинов. Два методических пособия стали лауреатами всероссийских конкурсов: «Цифровые образовательные технологии: практика применения» – в номинации «Лучший учебник (учебное пособие) для вузов и послевузовского образования VIII Всероссийского инновационного общественного конкурса на лучший учебник, учебное пособие и монографию, «Проектирование тестовых систем и тренажёров для электронного обучения» – в номинации «Лучший учебник (учебное пособие) для организаций общего

профессионального образования VII Всероссийского инновационного общественного конкурса на лучший учебник, учебное пособие и монографию, проводимого головным органом по сертификации учебно-методических и научных изданий в сфере общего образования Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Основные положения и результаты проведенного исследования докладывались и обсуждались на заседаниях Центра информатизации образования ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования», лаборатории математического общего образования и информатизации и лаборатории научной экспертизы проектов и программ ФГНБУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», научных чтениях Современной гуманитарной академии, Академии компьютерных наук, Академии информатизации образования, а также на научных семинарах в УМЦ «Голицыно» 2016-2019 гг. Кроме того, результаты проведенного исследования докладывались и обсуждались на международных конференциях «EdCrunch» Москва, 2017 г.; «Современные технологии в образовании» Москва, 2018-2019 гг., «Теория и практика; информатизации образования: внедрение результатов и перспективы развития», посвященная 35-летию становления информатизации отечественного образования, Москва, 2019 г.; «eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2020», Москва, 2020 г.; «Московский Международный Салон Образования», Москва, 2020 г.; «Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде», Москва, 2019-2020 гг., «Цифровизация инженерного образования», Ижевск, 2021 г.

Результаты диссертационного исследования внедрены и используются в учебном процессе АНО «Электронное образование для наноиндустрии».

Глава 1. Теоретические подходы к созданию цифрового образовательного контента для электронного учебного курса территориально распределенным коллективом разработчиков

1.1. Анализ научно-педагогической литературы и нормативно-методических материалов по разработке цифрового образовательного контента и его применению в учебном процессе

Несмотря на широкое практическое применение, понятие «Цифровой образовательный контент» не является устоявшимся и применяется в контексте проведения электронного обучения, применения дистанционных образовательных технологий, а также использования информационных и коммуникационных технологии в процессе обучения. Важным событием в законодательстве Российской Федерации, давшим старт новому витку применения информационных и коммуникационных технологий в образовании, стало принятие в 2012 году поправок к ФЗ №273 «Об образовании в Российской Федерации». В рамках данных поправок в состав закона была включена статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий», которая легализовала применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий вне зависимости от используемых форм обучения, указав, что «местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения организации, осуществляющей образовательную деятельность, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся» [110, с. 31]. При этом, электронное обучение определяется как «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» [110, с. 30].

Дистанционные образовательные технологии детерминируются законом «Об образовании» как «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [110, с. 30].

Закон также предписывает, что «при реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся» [110, с. 31].

Отдельно отмечается, что «при реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация, осуществляющая образовательную деятельность, обеспечивает защиту сведений, составляющих государственную или иную охраняемую законом тайну» [110, с. 31]. Чаще всего, такого рода данными в образовательном процессе являются персональные данные обучающихся, взаимодействующих с информационно-образовательной средой, в том числе (или отдельно) – с электронными образовательными ресурсами, электронными изданиями, электронными курсами, компьютерными тестами, тренажерами и т.п.

В этой связи при проектировании цифрового образовательного контента необходимо учитывать требования ФЗ № 152 «О защите персональных данных», который регламентирует обработку персональных данных пользователей юридическими и физическими лицами.

Законом определяется понятие «персональные данные» - как «любая информация, относящаяся к определенному или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных), в том числе его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы, другая информация» [109, с. 2]. Под «Обработкой персональных данных», согласно ФЗ-152, понимается «действия (операции) с персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, распространение (в том числе передачу), обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных» [109, с. 2].

В целом данный закон предписывает при обработке персональных данных пользователей, в том числе – обучающихся, разработать, внедрить и выполнять комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на предотвращение доступа к персональным данным субъектов образовательного процесса злоумышленниками, из утраты (хищения, модификации) и использования в целях, отличных от тех, на которые соглашался пользователь в момент их передачи оператору персональных данных. Важным ограничением, который налагает данных закон на проектирование информационных систем, в которых ведется обработка персональных данных пользователей является требование пункта 5 статьи 18 «При сборе персональных данных, в том числе посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", оператор обязан обеспечить запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение персональных данных граждан Российской Федерации с использованием баз данных, находящихся на территории Российской Федерации, за исключением случаев, указанных в пунктах 2, 3, 4, 8 части 1 статьи 6 настоящего Федерального закона» [109, с. 28]. Пункты, перечисленные в порядке исключений, к образовательной деятельности отношения не имеют, поэтому данное требование закона фактически означает запрет на применение в образовательном процессе образовательных сервисов

(например, облачных), которые генерируют и/или хранят цифровой образовательный контент, в котором предполагается обработка персональных данных обучающихся на зарубежных серверах.

В общем случае организации электронного обучения, предполагающего регистрацию персонифицированных результатов обучения с применением цифрового образовательного контента, требования ФЗ-152 сводятся к следующим пяти пунктам: 1) необходимости определения лица (физического или юридического), которое будет являться оператором персональных данных обучаемых; 2) разработки и утверждения приказом «Политики в отношении обработки персональных данных обучаемых»; 3) разработки и утверждения в рамках реализации вышеупомянутой политики «Положение о порядке организации и проведения работ по обеспечению безопасности персональных данных»; 4) разработки и реализации организационно-технических мероприятий по защите персональных данных, а также аппаратно-программной криптозащиты информации в соответствии с «Положением о порядке организации и проведения работ по обеспечению безопасности персональных данных», включая необходимые формы документов; 5) уведомление уполномоченного органа по защите прав субъектов персональных данных (Роскомнадзор) о намерении осуществлять обработку персональных данных в соответствии с требованиями статьи 22 ФЗ-152.

В статье 18 «Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы» ФЗ-273 «Об образовании» говорится о необходимости формирования, наряду с классическими библиотеками, «цифровых (электронных) библиотек, обеспечивающих доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам» [110, с. 31]. При этом уточняется, что «библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия)» [110, с. 31].

Таким образом, федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в явном виде указывает на правомочность применения электронных

книг, информационных ресурсов и электронных форм обучения наравне с традиционными. В этой связи уместно рассмотреть ФЗ № 77 «Об обязательном экземпляре документов» от 29.12.94 и ФЗ № 78 «О библиотечном деле» от 29.12.94. В частности, в пункте 2 статьи 5 ФЗ-78 декларируется право граждан на библиотечное обслуживание «путем предоставления доступа к федеральной государственной информационной системе «Национальная электронная библиотека»» [107, с. 3]. Для формирования данной библиотеки пунктом 1 статьи 6 главы 2 ФЗ-77 предусматривается обязанность производителей документов передачи обязательного экземпляра документов получателям документов безвозмездно, с отнесением «затрат на подготовку, публикацию (выпуск) и рассылку (передачу, доставку) обязательных экземпляров на себестоимость документов, входящих в состав обязательного экземпляра» [113, с. 4]. Под требование предоставления обязательного экземпляра документов согласно данного закона, подпадает «аудиовизуальная продукция - кино-, видео-, фоно-, фотопродукция и ее комбинации, созданные и воспроизведенные на любых видах носителей; электронные издания - документы, в которых информация представлена в электронно-цифровой форме и которые прошли редакционно-издательскую обработку, имеют выходные сведения, тиражируются и распространяются на машиночитаемых носителях; программы для электронных вычислительных машин и базы данных на материальном носителе; комбинированные документы - совокупность документов, выполненных на различных носителях (печатных, аудиовизуальных, электронных)» [127, с. 2].

Важным документом, определяющим ключевые понятия в области информации, телекоммуникационных технологий и информационной безопасности является Федеральный Закон № 149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.06. Так, данным законом определяется понятие «информация» как «сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления» [112, с. 2], а также «электронное сообщение» - как «информация, переданная или полученная пользователем информационно-телекоммуникационной сети» [112, с. 2] и «электронный

документ» - как «документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах» [112, с. 2]. В целом, данный закон устанавливает важные правила предоставления доступа к информации и её защиты от противоправных действий, но не затрагивает аспекты обеспечения качества или технологий создания цифрового контента.

В содержательное наполнение цифрового образовательного контента отчасти регулируется следующими тремя законными актами: ФЗ №230 «Гражданский кодекс Российской Федерации» от 18.12.06, ФЗ № 436 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29.12.10 и Постановлением Правительства РФ N 908 "О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции об охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм и вещательных организаций" от 20.12.22. В частности, согласно ГК РФ цифровой образовательный контент следует относить к результатам интеллектуальной деятельности (РИД), на которые распространяется действие авторских и смежных прав. Цифровой контент, в том числе размещенный в сети Интернет, становится более чувствителен к обнаружению всякого рода «заимствований» (в том числе – плагиата) по сравнению с классическими формами образовательного контента. В этой связи ГК РФ уточняет, что у каждой фотографии, коллажа, видеоролика есть законный правообладатель, и для его использования, в том числе из свободно распространяемого контента, необходимо выполнить условия лицензии предоставившего такой контент правообладателя. Согласно статьи 1282 ГК РФ «после прекращения действия исключительного права произведение науки, литературы или искусства, как обнародованное, так и необнародованное, переходит в общественное достояние. Произведение, перешедшее в общественное достояние, может свободно использоваться любым лицом без чьего-либо согласия или разрешения и без выплаты авторского вознаграждения. При этом охраняются

авторство, имя автора и неприкосновенность произведения» [106, с. 455]. Однако, для большинства объектов права, имеющих отношения к цифровому образовательному контенту, данное правило практически не применимо, т.к. исходное исключительное авторское право, в РФ исчисляется периодом в 70 лет (если не установлено иное), а цифровой контент, удовлетворяющий данному критерию, фактически отсутствует из-за «молодости» самой цифровой технологии.

Согласно пункта 2 статьи 1304 ГК РФ «Для возникновения, осуществления и защиты смежных прав не требуется регистрация их объекта или соблюдение каких-либо иных формальностей» [106, с. 464]. При этом, под объектами смежных прав понимаются, в частности «результаты исполнительской деятельности (исполнения), к которым относятся исполнения артистов-исполнителей и дирижеров, если эти исполнения выражаются в форме, допускающей их воспроизведение и распространение с помощью технических средств; фонограммы, то есть любые исключительно звуковые записи исполнений или иных звуков либо их отображений, за исключением звуковой записи, включенной в аудиовизуальное произведение» [106, с. 463].

В образовании смежные права возникают в связи с исполнением авторского материала – в частности: право диктора на результат прочтения перед микрофоном текста лекции. Данное правовое регулирование необходимо учитывать при составлении договоров, регулирующими права на РИД, с дикторами или студиями при записях такого вида цифрового образовательного контента, как аудиолекции или видеолекции.

Еще одним законодательным актом, регулирующим содержательное наполнение и форму представления цифрового образовательного контента является ФЗ № 436 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29.12.10. В соответствии с данным законом, «к информации, распространение которой среди детей определенных возрастных категорий ограничено, относится информация: 1) представляемая в виде изображения или описания жестокости, физического и (или) психического

насилия, преступления или иного антиобщественного действия; 2) вызывающая у детей страх, ужас или панику, в том числе представляемая в виде изображения или описания в унижающей человеческое достоинство форме ненасильственной смерти, заболевания, самоубийства, несчастного случая, аварии или катастрофы и (или) их последствий» [108, с. 3]. Соответствующий цифровой образовательный контент должен быть маркирован цифрой с допускаемым возрастным ограничением. В ряде случаев для снижения эмоционального напряжения уместно применять снижение степени визуализации путем замены реального изображения сцены схематичной отрисовкой, с сохранением значимого содержания.

Серия ГОСТ 34.XXX «Разработка автоматизированной системы управления (АСУ)» может косвенно рассматриваться как регулирующие вопросы создания и приемки цифрового образовательного контента документы, для случаев, когда цифровой образовательный контент разрабатывается в составе, например, сложных симуляторов-тренажеров, электронных образовательных ресурсов или электронных учебных курсов, требующих сложенного программирования и поэтому разрабатываемых по общим правилам, справедливым для программного обеспечения, в частности – автоматизированных систем управления образовательным процессом. Основным инструментом обеспечения качества разрабатываемых программных продуктов в соответствии с данной серией стандартов является доскональное документирование всех требований конечному продукту – как функциональных, так и сопутствующих – к архитектуре, производительности аппаратной и сетевой инфраструктуры, используемым языкам, численности и квалификации персонала, обеспечивающего нормальное функционирование разрабатываемого продукта и т.п., в сочетании с разработкой специальной методики приёмочных испытаний, обеспечивающей проверку выполнения всех заявленных требований. Исходя из данной логики, образовательный продукт должен быть разработан, отлажен, задокументирован и протестирован с тем, чтобы гарантировать его работоспособность с технической точки зрения перед проведением

педагогической апробации на контрольной группе обучающихся – в целях оценки его эффективности применения в образовательном процессе.

ФЗ № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.02 и СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" непосредственно не регламентируют требования к цифровому образовательному контенту, но оказывают на его проектирование и дальнейшее применение некоторое влияние опосредовано – через формулирование требований и ограничений по его использованию в образовательном процессе. В частности, закон о техническом регулировании ограничивает допустимые уровни электро-магнитного и иных видов излучения на рабочих местах, в том числе – при обучении с применением телекоммуникационного оборудования. Это необходимо учитывать при разработке контента, например, компьютерных симуляторов-тренажеров, в том числе с применением технологий виртуальной и дополненной реальности, в частности, при встраивании в образовательный процесс средств, использующих различные иммерсивные технологии.

Следующий по уровню блок нормативных правовых актов – это документы федеральной исполнительной власти:

1. Концепции и стратегии, утвержденные актами Президента РФ и Правительства РФ.
2. Государственные программы, утвержденные Правительством РФ.
3. Нормативные правовые акты Минобрнауки России, Минкомсвязи России, других министерств и ведомств.
4. ГОСТы в рамках системы добровольной сертификации.
5. СанПиНы для различных уровней образования и типов образовательных организаций.

Значимость документов второго уровня законодательных актов отнюдь не меньше, чем самих федеральных законов, поскольку именно в них содержатся конкретные положения и показатели, определяющие возможности применения средств ИКТ в образовательном процессе ВУЗа.

Так, протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25 октября 2016 года № 9 утвержден паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». В паспорте данного проекта декларируется, что проект реализуется в четыре этапа и к 2025 году должен привести к достижению следующих целей:

1. Созданию системы оценки качества онлайн-курсов и онлайн-ресурсов общего образования, сочетающую автоматическую и экспертную оценку и обеспечивающую обучающихся и образовательные организации достоверной информацией о качестве онлайн-курсов и онлайн-ресурсов.

2. Созданию информационного ресурса (портала), доступного всем категориям граждан и обеспечивающего для каждого пользователя по принципу «одного окна» доступ к онлайн-курсам для всех уровней образования и онлайн-ресурсам для освоения общеобразовательных предметов, разработанным и реализуемым разными организациями на разных платформах онлайн-обучения.

3. Интеграции портала с Единой системой идентификации и аутентификации и ГИС «Контингент», за счет чего будет обеспечиваться хранение и передача в электронном виде информации об образовательных достижениях (формирование цифрового портфолио) обучающегося между образовательными организациями.

4. Созданию программного обеспечения с открытыми исходными кодами, обеспечивающего повышение качества онлайн-обучения и достоверную оценку результатов освоения онлайн-курсов.

5. Принятию нормативных актов, позволяющих осваивать онлайн-курсы как части основных и дополнительных образовательных программ.

6. Созданию открытых онлайн-курсов в области образовательных технологий и региональных центров компетенций в области онлайн-обучения, обеспечивающих обучение сотрудников образовательных организаций всех уровней в целях широкого применения онлайн-курсов для повышения качества образовательных программ.

7. Созданию и реализации не менее 35 онлайн-курсов, результаты освоения которых могут быть зачтены в основных образовательных программах.

В рамках проекта создаются центры компетенций, которые должны стать опорными центрами продвижения проекта и на последующих этапах способствовать распространению информационных и коммуникационных технологий в регионах Российской Федерации.

Гигиенические требования применительно к электронному обучению с использованием ЭОР ранее регулировались, преимущественно, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к электронно-вычислительным машинам и организации работы» и в настоящее время упразднены. Взамен них введены новые санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». В новых санитарных правилах, в частности, указывается, что «интерактивные доски, сенсорные экраны, информационные панели и иные средства отображения информации, а также компьютеры, ноутбуки, планшеты, моноблоки, иные электронные средства обучения (ЭСО) должны использоваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации или техническим паспортом. ЭСО должны иметь документы об оценке (подтверждении) соответствия» [121, с. 4].

В пункте 2.10.2 Санитарных Правил отмечается, что «кабинеты информатики и работа с ЭСО должны соответствовать гигиеническим нормативам, а при использовании ЭСО во время занятий и перемен должна проводиться гимнастика для глаз [121, с. 18].

«При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, предусматривающих ее фиксацию в тетрадях воспитанниками и обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для детей 5-7 лет – 5-7 минут, для учащихся 1-4-х классов – 10 минут, для 5-9-х классов – 15 минут. Общая продолжительность использования ЭСО на уроке не должна превышать для интерактивной доски - для детей до 10 лет – 20 минут, старше 10 лет – 30 минут;

компьютера – для детей 1-2 классов – 20 минут, 3-4 классов – 25 минут, 5-9 классов – 30 минут, 10-11 классов – 35 минут. Занятия с использованием ЭСО в возрастных группах до 5 лет не проводятся» [121, с. 19].

Данными санитарными правилами не допускается одновременное использование детьми на занятиях более двух различных ЭСО (интерактивная доска и персональный компьютер, интерактивная доска и планшет). Согласно п. 3.5.7 СП 2.4.3648-20 «организация рабочих мест пользователей персональных ЭСО должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. Использование планшетов предполагает их размещения на столе под углом наклона 30°. Шрифтовое оформление электронных учебных изданий должно соответствовать гигиеническим нормативам. Непрерывная и суммарная продолжительность использования различных типов ЭСО на занятиях должна соответствовать гигиеническим нормативам.

При необходимости использовать наушники, время их непрерывного использования для всех возрастных групп должно составлять не более часа. Уровень громкости не должен превышать 60% от максимальной. Внутриканальные наушники должны быть предназначены только для индивидуального использования» [121, с. 32].

Проведенный анализ требований стандартов и нормативно-методических документов по разработке и использованию цифрового образовательного контента позволяет сделать следующие выводы:

1. В нормативно-методических документах, законах, стандартах содержатся упоминания различных разновидностей цифрового образовательного контента, таких как видеолекции, электронные учебные курсы, электронные издания учебного назначения, электронные книги, электронные образовательные ресурсы и др., что можно трактовать как признание их легального применения в современном образовательном процессе.

2. Определение самого понятия «Цифровой образовательный контент» в рассмотренных документах отсутствует.

3. Процесс создания, приёмки и обеспечения качества цифрового образовательного контента действующими стандартами и нормативно-методическими документами практически не регламентируется.

4. Косвенно представление информации, содержащейся в цифровом образовательном контенте, регулируется посредством регламентирования обращения с ним (длительности работы, формы представления на конечном устройстве пользователя, предельных величин излучательного воздействия), а также содержательного наполнения (безопасность для психического здоровья, соблюдения различного вида прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые при создании контента).

В связи с вышеизложенным представляется актуальным детерминирование понятия «Цифровой образовательный контент» и формулирование подходов к его разработке и приёмке для допуска к применению в образовательном процессе.

Научно-педагогические исследования в области электронного обучения и применения дистанционных образовательных технологий сконцентрированы, преимущественно вокруг различных инструментов обучения – электронных образовательных ресурсов, электронной информационно-образовательной среды, электронных учебных пособий и т.п. При этом данные инструменты могут включать в себя различные виды цифрового образовательного контента – видеолекции, компьютерные тесты, диалоговые тренажёры, симуляторы для выполнения практических и лабораторных работ, различные поясняющие видео, интерактивные модели и т.п. В раннем периоде (1960-1990 гг) цифровые образовательные технологии рассматривались исследователями в контексте проведения дистанционного обучения.

Понятие «Дистанционное обучение» формировалось в течение приблизительно 30-40 лет, начиная с конца прошлого века, и рассматривалась как альтернативная форма обучения, наряду с очной и заочной. В ФЗ-273 «Об образовании» в Российской Федерации дистанционное обучение как самостоятельная форма не выделяется. Вместе с тем предусматривается

применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

В исследованиях Вострокнутова И. Е., Лемеха Р. М., Осина А. В. и др. подчеркивается, что дистанционное обучение реализуется с использованием электронных учебных материалов (электронных образовательных ресурсов, электронных изданий учебного назначения, электронных средств учебного назначения и др.), в том числе иллюстрированных гипертекстовых и мультимедийных учебных пособий, интерактивных практикумов, тестовых систем, электронных словарей и энциклопедий, которые применяются при обучении и организации учебного процесса.

Многие авторы (Вострокнутов И. Е., Лемех Р. М., Осин А. В., Роберт И.В и др.) выделяют полностью дистанционное обучение, т.е. освоение всех учебных дисциплин с использованием ДОТ, и встраивание дистанционных образовательных технологий в традиционный учебный процесс (так называемое смешанное обучение — blended learning).

Исследователь Кравченко Г.В. отмечает, что «соотношение использования в рамках смешанного обучения традиционного (очного) обучения и дистанционного обучения зависит от большого количества факторов, к которым в том числе относятся: предметная область, по которой планируется проведение обучения; предполагаемый возраст обучаемых; уровень подготовки обучаемых; инфраструктура, которая может быть использована для проведения обучения, в том числе техническая инфраструктура» [45, с. 24].

Вслед за Вострокнутовым И. Е., Лемехом Р. М., Лапенок М.В., Осиным А. В., Роберт И.В и др. определим ***дистанционное обучение (ДО)*** — как взаимодействие обучающегося и преподавателя на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

В связи со стремительным развитием цифровых коммуникаций, технологии обучения также изменяются в сторону более широкого применения цифровых технологий в образовании. По мнению многих исследователей (Коваленко М.И., Козлов О.А., Лапенок М.В., Мартиросян Л.П., Насс О.В., Роберт И.В., Семенова Н.Г. и др.) одним из основных направлений исследований в области применения технологий электронного обучения является разработка и использование электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Вслед за Геровой Н.В., Лапенок М.В., Мартиросян Л.П., Роберт И.В., Тихоновым А.Н., Томиной И.П. и др. под ***электронными образовательными ресурсами*** (ЭОР) будем понимать научно-педагогические, учебно-методические материалы, представленные в электронных форматах, а также программные средства и системы образовательного назначения [14, 51, 54, 101, 127, 130].

Понятие ЭОР является довольно широким и позволяет относить к этой категории как учебно-методические материалы в виде текстовых документов, размещенных в среде дистанционного обучения образовательного учреждения, так и тренажеры-симуляторы, предназначенные для выполнения, например, лабораторных работ. При этом сложность создания, а также сами подходы, применяемые к разработке вышеприведенных примеров ЭОР, существенно отличаются.

Анализ сложившейся практики создания ЭОР (Зайнутдинова Л. Х., Латышев В. Л., Наас О.В., Осин А. В., Роберт И. В. и др.) показывает наличие двух основных подходов [33, 52, 83, 101]. Первый подход предполагает создание ЭОР коллективами разработчиков, включающими специалистов в области применения информационных технологий. Такой подход позволяет создавать высокотехнологичные ЭОР, предполагающие применение специальных средств программирования и графического дизайна в процессе их создания, не доступные большинству педагогов для самостоятельного использования.

По мнению многих исследователей, таких как Александрова Н. В., Гура В. В., Данилова О. В. и др., коллективные разработки не могут в полной мере удовлетворять потребности преподавателей в ЭОР для реализации авторских

методик преподавания [1, 25, 27]. Это обуславливает наличие второго подхода, предполагающего создание преподавателями авторских ЭОР для использования их при реализации собственных методик преподавания (Пояркова Н. Н., Тарабрин О. А., Чернобай Е. В. и др.) [88, 123, 133]. Однако, как указывают авторы Ахметов Б. С., Борк А., Лапенок М.В. и др., создание ЭОР преподавателями вузов, не имеющими специального образования в области информационных технологий, в большинстве случаев не в полной мере отвечает современным требованиям к ЭОР [2, 9, 51].

В дополнение к вышеуказанным недостаткам данных подходов следует отметить сложность организации процесса приёмки ЭОР как готового продукта вне зависимости от того, каким способом он создавался. В настоящее время данная проблема остро стоит перед разработчиками и требует системного решения.

Для определения понятия «цифровой образовательный контент» необходимо обратиться к составляющим этого термина – цифровой и образовательный. Одно из них характеризует форму представления контента (цифровую), а другое – его назначение (образовательный). Цифровая характеристика контента является альтернативой аналоговой (из электротехники) или твердой копии на бумаге, пленке, ином твердом материале с неизменяемой структурой. Образовательный контент (содержательное наполнение) – это любой контент, применяемый в образовательной деятельности для реализации дидактической, справочно-информационной, моделирующей, имитационной, контролирующей функций.

Исследователь Лапенок М.В. определяет понятие образовательный контент ЭОР – как «структурированное предметное содержимое, используемое в образовательном процессе, информационно значимое наполнение ЭОР» [51, с. 90]. В данном определении подчеркивается тот факт, что ЭОР не просто дублирует учебные материалы, существовавшие ранее в бумажном или ином виде, но реализует дидактические возможности ИКТ, благодаря чему содержимое, используемое в образовательном процессе, приобретает

принципиально новые качественные характеристики. Электронные учебные пособия, электронные курсы, компьютерные тренажеры, компьютерные тесты, видеолекции и т.п. являются образовательным контентом, созданным и существующим исключительно в цифровой форме.

Вслед за Козловым О.А., Лапенок, Мартиросян Л.П., Поляковым В.П., Роберт И.В., и др. определим ***цифровой образовательный контент (ЦОК)*** – как учебно-методические материалы, существующие исключительно в цифровых форматах, отражающие содержание определенной предметной области (или областей), и реализующие интерактивное информационное взаимодействие обучающихся и обучающего, ориентированное на решение методических задач: визуализацию экранных объектов, процессов, представленных на экране; автоматизацию контроля результатов обучения, поиска, передачи информации; регистрацию учебной статистики.

1.2. Обоснование вариантов технологической реализации цифрового образовательного контента

Цифровой образовательный контент – сравнительно новое понятие, вошедшее в нашу жизнь вслед за развитием цифровых технологий, прежде всего связанных с компьютерами и соответствующем программным обеспечением. Исследователь Роберт И.В. определяет в данном контексте программные средства учебного назначения (ПСУН) – как программы для ЭВМ, в которых «отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности» [100, с. 14]. В частности, Роберт И.В. выделяет три типа ПСУН: проблемно-ориентированные, объектно-ориентированные и предметно – ориентированные.

Под проблемно-ориентированными ПСУН, по мнению Роберт И.В., следует понимать программы для ЭВМ, направленные на решение определённой учебной проблемы (с целью ее изучения и/или разрешения).

Объектно-ориентированные ПСУН предполагают осуществление некоторых действий с объектной средой (информационно-поисковой системой, базой данных и т.п.). И, наконец, предметно-ориентированные ПСУН предполагают осуществление деятельности в предметной среде с встроенными элементами технологии обучения (например, интерактивными моделями, игровыми заданиями (кейсами) и прочими элементами, направленными на более легкое усвоение и закрепление материала. Данная типизация может быть распространена на весь цифровой образовательный контент, т.к. отражает его деление по признаку организации учебной деятельности с представленным в цифровом виде содержательным наполнением. Таким образом, вслед за Роберт И.В., выделим проблемно-ориентированный, объектно-ориентированный и предметно-ориентированный цифровой образовательный контент.

Исследователь Кравченко Г.В. рассматривает типизацию онлайн-курсов для электронного обучения. Наряду с признаком платного, бесплатного и условно платного контента, она выделяет смежный признак, зачастую сопутствующий платному или условно платному контенту: наличие в онлайн-курсе процесса обработки персональных данных обучающегося. Обработка персональных данных – это достаточно серьезное современное технологическое ограничение, возлагающее на субъектов образовательного процесса ряд дополнительных требований. В этом смысле все множество цифрового образовательного контента можно условно разделить на ЦОК, предусматривающий обработку персональных данных и ЦОК, используемый обезличенными пользователями. В практической плоскости это деление означает, что в ряд ЦОК должны быть встроены возможности по регистрации персональных данных обучающегося с дальнейшей регистрацией образовательной статистики (количество попыток, проведенное время, достигнутые результаты в связке с персональными данными конкретного обучающегося), а также возможной передачей этих данных в некоторую систему управления обучения, реализующую функции информационно-образовательной среды, или непосредственного хранения образовательных

результатов на локальном компьютере или из пересылки конкретному пользователю (преподавателю, тьютору, ментору и т.п.) по электронной почте. В качестве примера такого ЦОР рассмотрим тренажер, выполненный по технологии «виртуальная реальность», в рамках электронного учебного курса поддержки профессиональной деятельности «Стерилизация линии розлива биофармпрепаратов». Данный электронный курс опубликован в системе дистанционного обучения ВУЗа и создан таким образом, что передает основную образовательную статистику в СДО (количество обращений конкретного пользователя к курсу, время, потраченное на изучение каждого модуля, количество попыток прохождения тестов, набранные баллы и т.п.). Вся обработка персональных данных пользователя при изучении такого курса осуществляется на стороне СДО, ЦОК курса настроен в свою очередь таким образом, чтобы регистрировать и передавать требуемую статистику в рамках текущего сеанса. То есть данный ЦОК, несмотря на отсутствие непосредственно в нем осуществления процесса обработки персональных данных пользователя, следует отнести к типу цифрового контента, предполагающего обработку персональных данных. Симулятор-тренажер в рамках данного ЭУК является скачиваемым модулем, требующим специального компьютерного оборудования – повышенной производительности графического контроллера, шлема виртуальной реальности, контроллеров-манипуляторов. При такой технологии синхронизации с СДО уже не происходит, но персонализация достигнутых образовательных результатов остается не менее важной, чем при изучении теоретических модулей электронного курса. Поэтому данный вид ЦОК предусматривает регистрацию учетных данных пользователя и отправку по электронной почте статистики обучения при завершении каждого сеанса работы с тренажёром.

К ЦОК, не требующему обработки персональных данных, следует отнести все массовые онлайн курсы, обучение по которым не заканчивается выдачей сертификата, электронные книги, пособия, электронные учебные курсы, используемые обучающимися в индивидуальном порядке (в том числе –

на локальных устройствах без сетевого подключения) для саморазвития, в рамках репетиторства или в качестве внеурочной деятельности.

Таким образом, цифровой образовательный контент можно условно разделить на 2 типа: ЦОК с обработкой персональных данных обучающихся и ЦОК без обработки персональных данных обучающихся.

В рамках систематизации образовательного контента выделим еще один признак, отражающий технологию создания и воспроизведения ЦОК, включая интерактивное взаимодействия с контентом обучающегося. В разрезе данного признака все множество цифрового образовательного контента можно условно разделить на 4 подмножества: текст с гиперссылками, изображения, аудио/видеозаписи и интерактивные элементы.

Таблица 1 – Матрица базовых вариантов технологической реализации цифрового образовательного контента

Базовый вариант технологической реализации ЦОК	Формат файлов / Предметное содержание	RTF	DOC	TIFF	BMP	PNG	FPEG	GIF	PDF	PPT	MP3	WAV	MPEG4	MOV	AVI	HTML	XML	EXE	EPUB	SCORM	AICC
Вариант 1. Текст с гиперссылками	Текст с гиперссылками	x	x						x	x						x	x	x	x	x	x
Вариант 2. Изображения	Статические изображения	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Динамические изображения							x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Вариант 3. Аудио/видео	Аудиозаписи									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Видеозаписи									x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Вариант 4. Интерактивные элементы	Интерактивные элементы															x	x	x	x	x	x

Текст с гиперссылками в данной модели технологических вариантов реализации ЦОК является неделимым множеством и представляет собой текст, представленный на дисплее любого цифрового устройства (смартфона,

планшета, компьютера и т.п.), который можно листать (прокручивать) для чтения требуемого фрагмента, и в котором могут располагаться кликабельные интерактивные области (ссылки) для осуществления быстрого перехода к другому фрагменту текста или документу.

ЦОК в виде изображений можно условно разделить на подмножества: статические изображения (рисованные картинки, фотографии, скриншоты экранных форм и т.п.) и анимированные. Статические изображения предназначены для иллюстрации одной фазы (состояния) изучаемого предмета, объекта, процесса. Анимированные изображения обладают всеми характеристиками статических, но могут пояснять изменение состояний объекта (фаз процесса и т.п.), циклично и последовательно предъявляя их обучающемуся на экране устройства, без осуществления интерактивного взаимодействия (т.е. без управления переключением фаз).

Аудио/видеозаписи как самостоятельный тип ЦОК можно разделить на три подтипа – по признаку используемой технологии реализации: классическое смонтированное видео, запись происходящего на экране компьютера (скринкаст), снабженное поясняющим рассказом и/или титрами, и полуфабрикат видео или аудио («говорящая голова»), который требует дальнейшей синхронизации с визуальным пояснением изучаемой темы.

Наконец, подмножество ЦОК в виде различных интерактивных элементов может включать в себя любые элементы из вышеописанных подмножеств, но в сочетании с обязательным добавлением новых свойств: возможности управления моделью, приводящую в переходу ее в определенное новое состояние – в зависимости от переданного воздействия. В отличие от всех предыдущих подмножеств, данное подмножество требует наличия программного кода, который может быть написан путем классического кодирования программистом или автоматически сгенерирован в специализированном средстве разработки в результате работы с визуальным интерфейсом. Соответственно, по данному признаку это множество ЦОК также условно подразделяется на два подмножества: интерактивные модели,

созданные в результате классического программирования (алгоритмического или объектно-ориентированного), и модели, являющиеся совокупностью настроек специализированных средств разработки или систем дистанционного обучения. При таком делении, в данную категорию интерактивных моделей попадают все компьютерные тесты и стандартные шаблоны интерактивных элементов в специализированных средства разработки, таких как «ось времени», «интерактивные области», «плитка» и т.п.

Вышеперечисленные варианты цифрового образовательного контента технологически можно комбинировать в любых сочетания – в зависимости от дидактических целей, создавая из них цифровые образовательные ресурсы, электронные учебные курсы, электронные книги, цифровые методические пособия, курсы видеолекций по предмету или дисциплине, лабораторные практикумы и т.п. Такие комбинации могут быть как завершенными (самостоятельными) элементами ЦОК, готовыми к применению к образовательном процессе (например, электронная книга), так и промежуточными (полуфабрикатами) – предназначенными для дальнейшего включения в состав более крупной единицы цифрового образовательного контента (например, поясняющая аудиозапись для включения в электронный учебный курс).

В целях анализа состава и содержания цифрового образовательного контента используем его вариативное представление по признаку преимущественной технологии производства и взаимодействия с обучаемым.

Цифровой образовательный контент первого варианта (в виде текста с гиперссылками) представляет собой экранные формы (иногда имитирующие страницы книги), которые пользователь пролистывает специальными кнопками навигации (вперед-назад) или путем скользящего прикосновения пальцем к экрану устройства с распознаванием функции прикосновения («свайп»). Также цифровые документы данного типа могут быть представлены в виде единого массива текста, навигация в котором осуществляется путем вертикального пролистывания («скроллинга»), осуществляемого нажатием указателем

компьютерной мыши на соответствующий элемент навигации («скролл-бар»), использованием специального колесика прокрутки мыши или соответствующими прикосновениями пальцев рук в экрану устройства. Такой тип документов в виде сплошного массива без разделения на экраны на профессиональном сленге разработчиков носит название «лонгрид»: от английского «long» - «длинный» и «read» - «читать». Содержательно цифровой образовательный контент данного типа обычно представляет собой научные, справочно-информационные тексты, методические рекомендации, задания для самостоятельной работы, конспекты лекций и т.п.

Второй вариант цифрового образовательного контента содержит в себе изображения. Данный ЦОК включает в себя как рисованную графику (схемы, рисунки, коллажи, таблицы, диаграммы, графики и т.п.), так и полученную путем фотографирования реальных объектов/процессов на цифровые носители, с последующей обработкой в специализированных редакторах или без нее. Роль данной разновидности ЦОК, зачастую, вспомогательная по отношению к описывающему его тексту или аудиальному рассказу автора. Тем не менее, с точки зрения иллюстративности и обеспечения наглядности понимания изучаемых процессов – изображения следует рассматривать как ключевой тип ЦОК. Изображения могут быть представлены в различных форматах – в зависимости от используемой технологии кодирования информации. Например, JPEG, GIF, TIFF и другие.

Формат JPEG («Joint Photographic Experts Group» [115, с. 355]) является оптимальным с точки зрения эффективности управляемой степени сжатия размера файла в зависимости от приемлемого уровня потери четкости (качества), что является важной характеристикой ЦОК при передаче по каналам связи, в т.ч. во всемирной сети Интернет. Существует разновидность так называемого «пирамидального» JPEG, когда одно и то же изображение хранится в виде нескольких копий с разным разрешением – «виньетка» (вершина пирамиды), «иманджиэтка» - следующий уровень, позволяющий открыть изображение для прочтения на весь экран рабочего устройства, и далее несколько уровней, каждый

из которых разделен на прямоугольники, кратные условному размеру экрана. Так, при выборе на предыдущем уровне области для более детального рассмотрения, в данном формате будет передаваться на компьютер пользователя не весь файл изображения с большим разрешением, а только несколько его фрагментов, пересекающихся с выделенной областью [66, с. 285]. По данному принципу организованы основные сервисы работы с картами, а также цифровые архивы многих музейных коллекций, таких как Лувр, Государственный Исторический Музей и др.

Формат GIF («Graphics Interchange Format» [115, с. 350]) в образовательном процессе интересен тем, что является единственным форматом, позволяющим включать в изображение простейшую анимацию. Суть такой анимации заключается в следующем: при создании изображения можно нарисовать несколько слоев, которые будут отображать фазы развития физического процесса или цикличного выполнения некоторой простой операции (например, фаза выполнения прыжка – в физвоспитании). После сохранения в редакторе изображений данной конструкции в формате GIF, полученный файл будет отображаться на компьютерных устройствах пользователя как мини-видеоролик, в котором циклично последовательно будут сменяться его слои по аналогии с кадрами кинопленки.

Наконец, формат TIFF («Tag Image File Format» [115, с. 361]) – самый неудобный растровый формат ЦОК при работе в сетях передачи данных, т.к. изображения в данном формате имеют наибольший размер (несжатое растровое изображение), но и наименьшие потери качества. Данный формат применяется в ряде случаев для обеспечения совместимости с программами полиграфической печати.

Технологическим преимуществом ЦОК в виде изображений перед классическим иллюстративным контентом на бумаге или твердых копиях из других материалов является возможность его масштабирования для детального изучения отдельного фрагмента – путем сведения и разведения пальцев на тачскрине (также данный жест имеет сленговое название «щипок») или выбора

функции «зум» в средстве просмотра изображений (изменение масштаба колесиком компьютерной мыши).

Третий вариант цифрового образовательного контента представляет собой записи аудио или видео. Аудиозаписи могут быть как самостоятельным видом контента, например аудиокниги, или аудиозаписи лекций, так и полуфабрикатом для дальнейшего комбинирования с другими типами ЦОК. Применение аудиозаписей как самостоятельной формы ЦОК объективно оправдано, как минимум при изучении предметов, где требуется аудирование – например, уроки музыки в общеобразовательной школе (пример, - проект «Российская электронная школа», предмет «Музыка» 1-6 классы), или уроки иностранных языков. Также аудиозаписи как самостоятельная форма ЦОК применяются в пропедевтическом обучении лиц с ОВЗ в части ограничений по зрению.

Наибольшее распространение среди форматов аудиозаписей получили MP3 («от англ. MPEG-1/2/2.5 Layer 3» [115, с. 709]), WAV («Waveform Audio File Format; WAVE, WAV, от англ. waveform — «в форме волны»» [115, с. 709]) и MP4 («MPEG4 — стандарт Международной организации по стандартизации/IEC Moving Picture Experts Group» [115, с. 709]).

Видеозаписи также могут быть как методически и технологически завершенными единицами ЦОК, так и, по аналогии с аудиозаписями, – являться полуфабрикатами для дальнейшего комбинирования с другими типами ЦОК в рамках электронного учебного курса или других инструментов электронного обучения.

По технологии производства и содержательному наполнению можно выделить следующие группы видеоматериалов ЦОК: студийная запись видеолекций, натурные съемки (на производстве, в аудитории, лаборатории и т.п.), комбинированные съемки, мультипликация, записи трансляций (запись экрана).

Вариаций студийной записи может быть также множество – классическая запись «говорящей головы», запись лектора во весь рост или в полкорпуса для последующего монтажа на фоне опорного конспекта, запись лектора с

дополнительным периферийным оборудованием, таким как интерактивная доска или специальный графический планшет для транслирования на экран поясняющих надписей в процессе рассказа лектора, прозрачные доски и т.п.

Натурные съемки по технологии реализации чем-то напоминают жанр телевизионного репортажа: как правило, это сравнительно короткий (до 20 минут) видеоролик, посвященный раскрытию какого-либо вопроса, проблемы и т.п. При этом ролик, например, может попеременно показывать процессы, протекающие как снаружи, так и внутри оборудования, в том числе в тех местах, которые в силу температурного режима, радиационного излучения или других опасных вредных воздействий, а также миниатюрных размеров не доступны для изучения человеческим зрением при непосредственном контакте с объектом.

Описанный выше пример лежит на стыке следующей технологической группы видеоматериалов, воздаваемой в процессе комбинированных съемок. Основой комбинированных съемок становится сочетание натурных съемок с поясняющей инфографикой или мультипликацией, а также материалами, полученными со специального оборудования – например, электронного микроскопа, технологических камер, встроенных в оборудование и т.п.

Видеоматериалы, полностью полученные на основе искусственно созданных изображений в специальных графических редакторах, можно условно отнести к мультипликации. Мультипликация в образовании служит как для целей игрофикации (например, введения вымышленного нарисованного персонажа, от имени которого будет осуществляться рассказ, объяснение изучаемого явления), так и для пояснения схемы внутренней работы, например, сложного механизма или установки, когда на экране условно прорисовывается движение сырья и материалов по внутренним камерам, сопровождаемые поясняющими надписями и закадровым голосом.

Еще один распространенный технологически прием создания видеоматериалов – это запись трансляции, например, вебинара или каких-либо действий на экране компьютера. Последний тип видеозаписи имеет устоявшееся сленговое обозначение «скринкаст». «Скринка́ст (от англ. screencast) — это

цифровая видеозапись информации, выводимой на экран компьютера, в образовательных целях, часто сопровождаемая голосовыми комментариями происходящего» [73, с. 154]. Применение скринкастов в электронном обучении является незаменимым инструментом объяснения работы с программным обеспечением на компьютере, а также выполнения различных заданий с использованием программного обеспечения и различных симуляторов.

Наиболее распространёнными форматами видеозаписей являются AVI («Audio Video Interleave сокращённо AVI; в прямом переводе означает аудио\видео с чередованием адресов» [115, с. 368]), MOV («сокращенное от анг. «movie» - кинофильм» [115, с. 372]), и MP4 (MPEG-4 – формат, указанный выше при рассмотрении распространенных форматов аудиозаписей).

Цифровая форма представления позволяет гибко сочетать различные формы образовательного контента в одном документе. Это обуславливает комбинированное применение ЦОК первого, второго, а также третьего типа в составе одного документа (лекции, урока).

Четвертый вариант цифрового образовательного контента представляет собой различные интерактивные элементы, модели, симуляторы. Данная разновидность ЦОК, как правило, включает в себя некоторые элементы ЦОК других типов в различных сочетаниях. Отличительным признаком контента данного типа является наличие в своем составе элементов программного кода.

К самостоятельно исполняемому программному коду четвертого варианта ЦОК можно отнести исполняемые файлы (для ОС Windows – с расширением «.exe»). Помимо этого, существуют различные форматы для создания интерактивных инструментов электронного обучения, обладающие кроссплатформенной и кроссбраузерной совместимостью. Для их просмотра на компьютере пользователя должен быть установлена программа – браузер Интернет и стандартный для соответствующей операционной системы набор дополнительного ПО для проигрывания медиа-файлов (драйверы, плееры, кодеки и т.п.).

Термин «кроссплатформенная совместимость» в рассматриваемом аспекте будем трактовать как одинаковое визуальное и логическое функционирование элементов ЦОК вне зависимости от того, под управлением какой операционной системы работает компьютер конечного пользователя (обучающегося).

Термин «кроссбраузерная совместимость» применительно к цифровому образовательному контенту следует понимать как идентичное функционирование ЦОК вне зависимости от того, с помощью какого браузера обучающийся получает к нему доступ.

В рамках стандартизации и унификации воспроизведения цифрового образовательного контента четвертого варианта мировыми корпорациями были разработаны и внедрены различные форматы их создания и воспроизведения. Наибольшее распространение в мире получили следующие форматы «AICC, SCORM и IMS, а также QTI – как наиболее популярный элемент IMS» [73, с. 65].

Кратко обратимся к перечислению данных форматов.

AICC – Aviation Industry Computer-Based Training Committee Corporation ("Assignor"), самый ранний по времени разработки стандарт представления контента для электронного обучения. Первая версия этого стандарта появилась в 1993 году. Как следует из названия стандарта, его первоначальным предназначением было системы дистанционного обучения транснациональных предприятий авиационной отрасли. Благодаря своему «возрасту» данный стандарт получил широкое распространение и в настоящее время поддерживается многими системами дистанционного обучения и средствами разработки электронных курсов.

SCORM – Sharable Content Object Reference Model. Это наиболее распространенный, по мнению автора [73, с. 61], в мире формат представления контента для электронного обучения. Данный стандарт разработан по заказу министерства обороны США группой ADL (Advanced Distributed Learning) в 1997 году. Тот факт, что все компании, сотрудничающие с предприятиями цепочки военных поставок США должны были де-факто внедрить у себя организацию

обучения в соответствии с данным стандартом предопределило как его высокую степень проработанности, так и впечатляющие масштабы распространения.

В январе 2004 года появилась редакция стандарта SCORM 1.3 (получившая обозначение SCORM-2004). Далее в стандарт еще вносились еще изменения, менялись индексы, и в марте 2009 года появилась версия стандарта 1.4, ставшая самой популярной — «SCORM-2004 четвертая редакция».

Следуя веяниям времени, разработчики пытаются совершенствовать данный стандарт, в частности – предусматривать в нем инструменты для сохранения истории учебного взаимодействия группы между собой в процессе очного и дистанционного обучения. Так появилась его улучшенная версия Tin Can API, которая позволяет системам дистанционного обучения обмениваться между собой информации путём отслеживания и записи учебных занятий всех видов. При этом информация об учебной деятельности сохраняется в специальную базу данных, которая получила название «хранилище учебных записей» (от англ. learning record store, LRS). Эта база данных может являться как частью СДО, так и самостоятельной системой.

CMI5 — это еще одно развитие формата SCORM, созданное Aviation Industry Computer Based Training Committee (AICC). Его иногда также называют «новым поколением» SCORM. CMI5 позволяет связать форматы SCORM и Experience API (XAPI). При этом SCORM включает в себя специальную функциональность, предназначенную для ЦОК, инсталлированного в системы управления обучением (СДО, LMS). Спецификация xAPI реализует более гибкий подход, который позволяет сохранять и отслеживать опыт обучения, осуществляемый за пределами систем СДО или LMS – посредством сохранения соответствующих данных в хранилище учебных записей.

IMS. Стандарт IMS разработан и поддерживается IMS Global Learning Consortium. Работа по его созданию и развитию ведется с также с далекого 1997 года, но в отличие от всех вышеперечисленных форматов, IMS с самого начала создавался для высших учебных заведений.

Важной частью IMS является стандартизация способов описания тестовых заданий и результатов тестирования. Данный раздел в стандарте называется Question and Test Interoperability (QTI) — унифицированные вопросы и тесты.

QTI определяет стандартный формат для представления содержимого тестовых заданий, оценки и результатов, поддерживающего обмен материалами между системами, внутри систем, и позволяет обмениваться материалами, гарантируя их неизменность и однозначную трактовку.

В отечественном образовании, помимо вышеперечисленных форматов, для создания ЦОК значительное распространение получил также формат электронных книг ePub. Во многом популярность данного формата обусловлена его применением в проекте «РЭШ» («Российская электронная школа»), где он применен в комбинации с QTI тестами для создания цифрового образовательного контента по всем предметам полного среднего образования Российской Федерации.

ePub. Electronic Publication — это открытый формат электронных книг с расширением «*.epub», созданный в 2007 году. Компания разработчик – «Международный форум по цифровым публикациям». Данный формат позволяет издателям производить и распространять цифровую публикацию в одном файле, обеспечивая совместимость между программным и аппаратным обеспечением, необходимым для воспроизведения цифровых книг и других публикаций с «плавающей» вёрсткой (кроссплатформенная совместимость). Книга в формате ePub представляет собой ZIP-архив, организованный в определенной структуре.

Разработка «РЭШ» позволила в файлы ePub имплементировать контейнеры, содержащие в себе QTI тесты, – для создания электронных уроков, обладающими всеми свойствами электронных учебных курсов. Отображение данного формата пока поддерживается только серверами Российской электронной школы. Но ввиду того, что в рамках проекта разработаны уже десятки тысяч электронных уроков, данный стандарт представления цифрового образовательного контента четвертого типа также следует принимать во внимание.

Важной предпосылкой возникновения и развития унифицированных форматов создания и распространения цифрового образовательного контента стало то, что контент, сохраненный в любом из вышеперечисленных форматов, может использоваться в любой совместимой с этим форматом системе дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств этот контент был создан. Этот подход (унификации) предопределил укрупнение производителей инструментов электронного обучения, позволив им сконцентрировать усилия в направлении создания специализированных платформ для создания систем дистанционного обучения и специализированных средств разработки контента для таких платформ.

При этом в части создания ЦОК в данных форматах разработчиками специализированного программного обеспечениям был сделан акцент на максимальный переход к технологии визуального программирования, в прикладном аспекте часто заменяемой профессионалами термином «верстка». Таким образом, для того, чтобы в специализированном редакторе электронных курсов создать, например, интерактивную модель типа «ось времени» (другое название – «карусель») разработчику не потребуется написать ни одной строчки программного кода: все что нужно – загрузить необходимые изображения в шаблон конструктора, задать значение настраиваемых полей и произвести публикацию, в одном из поддерживаемых форматов. Поэтому, вслед за неформальным названием данной технологии, разработчики ЦОК в специализированных редакторах электронных курсов стали, по аналогии, именоваться «верстальщиками» (несмотря на то, что с формальной точки зрения их труд выходит за рамки визуальной компоновки контента на экране компьютера или мобильного устройства и предполагает визуальное программирование различных элементов интерактивного взаимодействия с обучающимся).

На основании предложенной выше типизации ЦОК можно сделать следующие выводы:

1. Определяющим основанием для выделения 4х разновидностей ЦОК является технология его создания и воспроизведения.

2. К неотъемлемым характеристикам ЦОК следует отнести предметное содержание ЦОК и формат его представления на компьютере. Данные характеристики взаимосвязаны: предметное содержание определяет доступные форматы реализации, а выбранный формат реализации задает технологические ограничения для производства ЦОК и воспроизведения обучающимся.

3. Один вариант ЦОК может включать в свой состав ЦОК других вариантов (данное объединение происходит на уровне форматов представления содержательного наполнения).

4. Единицей ЦОК является неделимый с технологической точки зрения элемент, представленный в виде одного файла или их совокупности, соответствующей выбранному формату представления.

1.3. Педагогико-технологические характеристики цифрового образовательного контента для электронного учебного курса поддержки профессиональной деятельности

Для определения термина «электронный курс» обратимся к значению слова «курс» в образовательном контексте согласно «Российской педагогической Энциклопедии», которая определяет «учебный курс» – «как единицу организации учебного процесса в рамках дисциплины» [43, с. 503]. В зарубежной терминологии определение учебного курса может быть несколько иное. Понятие «электронный курс» можно трактовать как учебный курс, посредством которого осуществляется электронное обучение. ФЗ-273 «Об образовании» Российской федерации определяет электронное обучение – как «организацию 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» [110]. Таким образом, с технической стороны вопроса электронный учебный курс может рассматриваться как база данных или программа для ЭВМ, предназначенная для организации процесса электронного обучения. Практика отечественного правоприменения с позиции регистрации и охраны авторских прав на электронные учебные курсы во многом следует за технической стороной данного вопроса, регистрируя результат интеллектуальной деятельности по созданию авторского онлайн-курса или электронного образовательного ресурса как программу для ЭВМ или базу данных для ЭВМ.

По мнению исследователя Гречушкиной Н.В. онлайн-курс может быть определен как организованный целенаправленный образовательный процесс, построенный на основе педагогических принципов электронного обучения, реализуемый на основе технических средств современных информационных технологий и представляющей собой логически и структурно завершённую учебную единицу, методически обеспеченную уникальной совокупностью систематизированных электронных средств обучения и контроля.

Исследователь Лапенок М.В. подчеркивает, что в настоящее время дистанционное обучение все чаще реализуется с использованием электронных учебных материалов (электронных образовательных ресурсов, электронных изданий учебного назначения, электронных средств учебного назначения и др.), в том числе иллюстрированных гипертекстовых и мультимедийных учебных пособий, интерактивных практикумов, тестовых систем, электронных словарей и энциклопедий, которые применяются при обучении и организации учебного процесса [51]. В этой связи уместно рассмотреть еще одно определение – электронного учебного пособия. В толковом словаре терминов понятийного аппарата информатизации образования под редакцией Роберт И.В. «Электронное учебное пособие» определяется как электронное издание, частично или полностью заменяющее, или дополняющее учебник или учебное пособие. Отдельно отмечается, что электронное учебное пособие не может быть сведено к бумажному варианту без потери дидактических свойств. При этом электронное издание учебного назначения (ЭИУН) или электронное средство учебного

назначения (ЭСУН) – определяются как учебное средство, реализующее возможности средств информационных и коммуникационных технологий и ориентированное на достижение следующих целей: предоставление учебной информации с привлечением средств технологии мультимедиа; осуществление обратной связи с пользователем при интерактивном взаимодействии; контроль результатов обучения и продвижения в учении; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением [129].

Вслед за Лапенок М.В., Можаевой Н.С., Мойсеюк Н.Е., Роберт И.В. [51, 78, 79, 101] определим электронный учебный курс (ЭУК) с содержательной точки зрения, – как тематически завершенный, структурированный учебный материал, частично или полностью покрывающий предметную область (учебный курс, дисциплину) и обладающий высокой степенью интерактивности. Электронный учебный курс поставляется обучаемому для самостоятельного изучения через сеть Интернет или на электронных носителях. ЭУК может выполнять все основные методические функции электронных изданий:

- справочно-информационные;
- контролирующие;
- функции тренажера;
- имитационные;
- моделирующие;
- демонстрационные.

С точки зрения программной реализации электронный учебный курс — это информационная система комплексного назначения, обеспечивающая посредством единой компьютерной программы, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей ИКТ на всех этапах организации процесса обучения:

- постановку познавательной задачи;
- предъявление содержания учебного материала;

- организацию применения первично полученных знаний (организацию деятельности по выполнению отдельных заданий, в результате которой происходит формирование научных знаний);
- обратную связь, контроль деятельности учащихся;
- организацию подготовки к дальнейшей учебной деятельности (задание ориентиров для самообразования, для чтения дополнительной литературы).

В части поддержки профессиональной деятельности электронные учебные курсы следует рассматривать как учебный курс, представленный в электронном виде, предназначенный для повышения квалификации специалистов определенного профиля, с помощью которого возможно устранять имеющиеся квалификационные дефициты сотрудников предприятий без отрыва или с минимальным отрывом от работы.

Таким образом, **электронный учебный курс** поддержки профессиональной деятельности – это тематически завершенный, структурированный учебный материал, частично или полностью охватывающий предметную область (учебный курс, дисциплину) в соответствии с потребностями заказчика (предприятия) и представляющий собой совокупность цифрового образовательного контента, объединенного в информационную систему комплексного назначения, обеспечивающую реализацию дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий на всех этапах организации процесса обучения.

Исследователи Лапенок М.В., Наас О.В., Роберт И.В. и др. [51, 83, 101] указывают на два основных подхода к определению качества электронной образовательной продукции. Первый подход заключается в проведении комплекса психолого-педагогических, содержательно-методических, дизайн-эргономических и технико-технологических экспертиз на разных стадиях производства цифрового образовательного контента, а также экспертизы готового продукта.

Второй подход авторов Вагграменко Я.А., Касторновой В.А., Роберт И.В., и др. [40, 99, 97, 101, 103] заключается в построении системы стандартов

разработки ЦОК на основании многолетних НИР и НИОКР, с последующей добровольной сертификацией на соответствие данным стандартам. По мнению Роберт И.В., «в отечественном образовании превалирует первый подход, позволяющий допускать использование в образовательном процессе некачественный образовательный контент, формирующий у обучаемых и преподавателей негативный опыт применения элементов электронного обучения в образовательном процессе» [101].

Процесс приёмки ЦОК предполагает проверку на соответствие педагогико-эргономическим требованиям, а также санитарно-гигиеническим нормам. Вслед за Роберт И.В., Вагграменко Я.А., Касторновой В.А. [95, 101, 103] к **педагогико-эргономическим требованиям к ЦОК** отнесем требования:

- научности;
- педагогической целесообразности;
- доступности;
- адаптивности;
- наличия способов активации познавательной активности;
- наличия системы методической поддержки учителей и обучаемых;
- наличия системы отслеживания объема изученных материалов и результатов промежуточного/итогового контроля его усвоения;
- обеспечения систематичности и последовательности обучения;
- обеспечения сознательности обучения;
- обеспечения прочности усвоения знаний;
- обеспечения интерактивности;
- развития интеллектуального потенциала;
- обеспечения суггестивной обратной связи;
- к времени отклика ЦОК на действия обучаемого;
- к визуальной среде и звуковым характеристикам;
- гигиенические требования.

Рассмотрим данные требования применительно к ЦОК более подробно.

Требование научности подразумевает под собой требование предъявления содержания учебного материала обучаемому посредством информационных и коммуникационных технологий в строгом соответствии с научно достоверными фактами и сведениями. Данное требование призвано защитить рынок образовательной продукции от появления красочного интерактивного образовательного контента, содержащего откровенно сомнительные, а порой и опасные для здоровья обучаемого и общества (в широком смысле этого слова) сведения и утверждения.

Требование педагогической целесообразности тесно перекликается с требованием научности и проявляется через необходимость электронному образовательному ресурсу соответствовать нормативным документам Российской Федерации, дидактическим принципам обучения, а также предъявлять полноту форм представления материала.

Следующее требование к ЦОК – это **требование доступности**. Под доступностью в данном случае следует понимать то, что сам учебный материал, формы и методы организации учебной деятельности с его применением должны соответствовать уровню подготовки обучающихся и их возрастным особенностям.

Требование адаптивности предполагает реализацию в рамках ЦОК возможности обеспечения индивидуального подхода к обучающемуся, учету его индивидуальных возможностей восприятия учебного материала.

Требование наличия способов активации познавательной активности.

Требование наличия системы методической поддержки учителей и обучаемых.

Требование наличия системы отслеживания объема изученных материалов и результатов промежуточного/итогового контроля его усвоения.

Требования к обеспечению систематичности и последовательности обучения с применением ЦОК предполагаем необходимость усвоения обучаемым знаний, системы понятий, фактов и способов деятельности в их логической связи

при условии обеспечения преемственности в овладении знаниями, умениями и навыками.

Требование обеспечения сознательности обучения, самостоятельности и активации деятельности при работе с ЦОК предполагают обеспечение самостоятельности действий по извлечению учебной информации, по формализации знаний при четком понимании конкретных целей и задач учебной деятельности. Активизация деятельности обучающегося может обеспечиваться следующими приемами:

- самостоятельное управление ситуацией на экране;
- выбор режима учебной деятельности;
- вариативности действий в случае принятия самостоятельных решений;
- создание позитивных стимулов, побуждающих к учебной деятельности, повышающих мотивацию;

Требование обеспечения прочности усвоения результатов обучения предполагает обеспечение в составе ЦОК средствами информационных и коммуникационных технологий осознанного усвоения обучающимися содержания, внутренней логики и структуры учебного материала. Реализация данного требования реализуется через самоконтроль и самокоррекцию обучаемых с применением средств автоматизированной компьютерной проверки предъявляемых результатов на основе незамедлительной обратной связи от ЦОК с разбором допущенных ошибок и пояснением правильных действий.

Требование обеспечение интерактивности различного уровня предполагает необходимость обеспечения интерактивного диалога при условии обеспечения возможности выбора вариантов содержания изучаемого (исследуемого) учебного материала, а также режима учебной деятельности.

Требования развития интеллектуального потенциала обучающегося предполагает обеспечение средствами ИКТ в составе ЦОК развития мышления (например, алгоритмического, наглядно-образного, теоретического),

формирование умения принимать оптимальное решение или вариативные решения, формирование умения обработки информации и т.п..

Требования обеспечения суггестивной обратной связи предполагает обеспечение реакции ЦОК на действия пользователя, в частности при контроле с диагностикой ошибок по результатам учебной деятельности на каждом логически законченном этапе обучения, а также возможность получить совет, рекомендацию о дальнейших действиях или комментированное подтверждение (опровержение) выдвинутой гипотезу (предположения)

Требования к времени отклика ЦОК на действия обучаемого включают в себя необходимость максимального сокращения временной задержи между действием обучающегося и получением обратной связи от ЦОК. Данное время должно выбираться с учетом видов учебной деятельности: для работы с симуляторами-тренажерами в составе ЦОК данное разница между физическим действием обучающегося и откликом на него системы должно исчисляться миллисекундами, в то время как для просмотра видеолекций и выполнение тестовых заданий может представляться вполне приемлемыми более длительные (на несколько порядков) временные задержки, длительностью в секунды. Общий резон данного эргономического параметра ЦОК – максимально приблизить коммуникацию с применением средств ИКТ к обычной повседневной, осуществляемой в реальном, а не виртуальном пространстве.

Требования к визуальной среде и звуковым характеристикам ЦОК представляют собой совокупность рекомендаций по применению ИКТ в максимальном приближении к реальному представлению объектов, процессов, явлений, с применением современных педагогико-психологических знаний о влиянии цвета, звука и формы предметов на способность концентрации внимания и утомляемость.

В современных условиях, когда для электронного обучения используются различные операционные системы и дополнительное программное обеспечение (в частности, браузеры Интернет), а доля мобильного обучения, т.е. обучения с помощью мобильных устройств, в системе дополнительного профессионального

образования неуклонно растет, к данному разделу следует также относить требования к реализации возможности использования различных типов устройств в сочетании с различным программным обеспечением и операционными системами.

Гигиенические требования применительно к электронному обучению с использованием ЦОК ранее регулировались, преимущественно, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к электронно-вычислительным машинам и организации работы». В настоящее время им на смену пришли санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», которые рассмотрены в параграфе 1.1 настоящей Главы.

Выполнение вышеперечисленных требований при разработке ЦОК обуславливает наличие ключевых характеристик ЦОК, управление которыми позволяет получить результат, удовлетворяющий предъявляемым требованиям. На основании вышеизложенного к ключевым ***педагогико-технологическим характеристикам ЦОК*** отнесем:

- научность и педагогическая целесообразность;
- доступность;
- наличие способов активации познавательной активности;
- представление содержания в виде логически завершенных блоков;
- осознанность обучения;
- наличие системы методической поддержки учителей и обучающихся;
- наличие системы отслеживания объема изученных материалов и результатов контроля их усвоения;
- формат представления ЦОК на компьютере;
- время отклика системы, содержащей ЦОК, на действия обучаемого;
- визуальная среда и звуковые характеристики.

Рассмотрим педагогико-технологические характеристики ЦОК на примере электронного учебного курса поддержки профессиональной деятельности в

области применения нанотехнологий в медицине и фармацевтике «Надлежащее производство стерильных биофармацевтических препаратов», разработанного Вятским Государственным Университетом. Данный ЭУК создан для устранения квалификационных дефицитов в области регламентного обслуживания линии по производству стерильных фармацевтических препаратов (вакцин) у обслуживающего персонала рабочих специальностей. Проблема, которую решал разработчик курса совместно с заказчиком (производственной компанией), заключается в том, что необходимо подготовить производственный персонал (аппаратчики, разливщики, стерилизаторщики) к проведению обслуживания линии, с заменой весьма дорогостоящей оснастки. Такое обслуживание требуется проводить довольно редко – не чаще 1-2 раза в год. В связи с этим производственная компания столкнулась с двумя типами проблем:

- средняя текучесть рабочего персонала сопоставима с частотой обслуживания производственной линии, т.е. персонал, который однократно прошел обучение и принял участие в обслуживании линии к моменту следующего регламентного обслуживания с высокой вероятностью будет работать уже на другом участке или перейдет на другую работу;
- знания и умения, приобретенные в процессе очного обучения регламентному обслуживанию оборудования, в значительной мере утрачиваются к моменту возникновения потребности в проведении очередного регламентного обслуживания линии.

В дополнение к вышеописанному отметим, что сама линия розлива биофармацевтических препаратов находится в стерильном помещении и является звеном непрерывной технологической цепочки производства лекарственных препаратов. В качестве устранения квалификационных дефицитов разработчиками образовательной программы было предложено создать электронный учебный курс поддержки профессиональной деятельности, который бы формировал у рабочего персонала теоретические знания в области производства и контроля качества лекарственных средств, а в практической части – развивал умения выполнения операций по регламентному обслуживанию

технологического оборудования линии розлива фармацевтических препаратов. Соответственно, сам электронный курс разделен на 2 части – теоретическую и практическую. Теоретическая часть представлена видеолекциями, посвященным разбору требований стандарта производства и контроля качества лекарственных средств GMP (Good manufacturing practice for medicinal products) [22, с. 1], а практическая часть выполнена в виде тренажера, созданного по технологии «Виртуальная реальность». При этом тренажер в точности повторяет в виртуальном пространстве реальное расположение станков и помещений стерильной зоны конкретного цеха, проведению регламентных работ в котором обучаются рабочие.

Научность и педагогическая целесообразность. Обеспечение данной характеристики при разработке ЦОК в рамках данного учебного курса достигается разработкой исходных авторских материалов в соответствии с ГОСТ Р 52249-2009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств» [22, с. 1], а также нормативно-методической документацией Вятского Государственного Университета. Далее авторские материалы, включая паспорт программы дополнительного профессионального образования, учебно-тематический план программы обучения и контрольно-измерительные материалы для оценки степени усвоения знаний по программе обучения, подвергаются слепому перекрестному рецензированию и после успешного устранения замечаний рецензентов передаются для технической реализации на их основе цифрового образовательного контента (записи видеолекций, настройке компьютерных тестов, программированию симуляторов-тренажёров). Таким образом снимаются риски произвести цифровой образовательной контент для электронного курса, транслирующий ошибочные, ненаучные знания об изучаемом предмете или не несущий в себе никакой педагогической ценности для применения в учебном процессе.

Доступность. Данная характеристика ЦОК предполагает проведение входной оценки уровня компетентности рабочего персонала, для которого необходимо провести обучение, и разработку образовательной программы с

учетом выявленного уровня с тем, чтобы последующая информация, которая содержится в учебном курсе, могла быть корректно воспринята. В конкретном примере в результате проведения входной оценки компентности было принято решение о включении в курс для всех траекторий обучения общепрофессионального модуля, выравнивающего входные знания обучающихся в теории организации и контроля качества производства лекарственных средств по стандарту GMP с тем, чтобы целесообразность осваиваемых в рамках развиваемых практических умений рабочих действий была бы понятна и легче запоминалась обучающимися. Данная характеристика ЦОК нашла отражение также в обеспечении возможности освоения учебной программы в любом удобном для сотрудника месте – в том числе в пути на работу с мобильных устройств в общественном транспорте, в домашних условиях с помощью персонального компьютера, на специально оборудованном рабочем месте в учебном центре с использованием оборудования для создания «Виртуальной реальности». Поэтому все видеолекции имеют скачиваемый опорный конспект в виде текстового файла, который можно просматривать в электронном или бумажном виде параллельно с прослушиванием видеолекции на смартфоне, а тренажер для отработки навыков выполнения производственных операций имеет 2 версии, одна из которых выполнена по технологии «квази-виртуальной реальности», при которой работа с тренажером осуществляется путем управления с клавиатуры компьютера или ноутбука, а другая – по технологии «Виртуальная реальность» в ее классическом виде, с полным погружением в виртуальное пространство посредством периферийного оборудования (шлем «Виртуальной реальности» и ручные контроллеры) на специально оборудованном рабочем месте учебного центра. В частности, введение в курс тренажёра в формате «квази-виртуальной реальности» позволяет обучаемому запомнить расположение помещений, оборудования в этих помещениях и последовательность выполнения операций на этом оборудовании с тем, чтобы к занятиям в шлеме виртуальной реальности приступать первично подготовленным и оттачивать на нем уже технику выполнения конкретных операций под контролем инструктора.

Наличие способов активации познавательной активности. В рассматриваемом ЭУК активация учебной деятельности происходит, преимущественно, в процессе взаимодействия с тренажёром. Это ключевой элемент курса, позволяющий изучить работу с оборудованием с помощью погружения в виртуальную реальность, которая воспринимается обучающимися как некоторый аттракцион, элемент игры. Предшествующие ему теоретические и контролирующие разделы являются подготовительными элементы для допуска к работе с тренажёром.

Представление содержания в виде логически завершенных блоков. Данная характеристика ЦОК предполагает возможность представления содержания для последующего освоения учебной программы отдельными логически завершенными блоками – то есть относительно обособленными логическими частями. На уровне электронного курса блоки, обычно разделяются на темы или разделы. В рассматриваемом примере такими элементами являются видеолекции в составе теоретического раздела ЭУК. На уровне цифрового образовательного контента рассмотрим представление содержания в виде логически завершенных блоков на примере другой единицы ЦОК – тренажёра. Полный цикл обслуживания линии занимает примерно 4,5 часа (6 академических часов). Все операции выполняются последовательно. Старт и окончание работ происходит в одном и том же помещении – шлюзе перехода в чистую зону. Исходная версия тренажера, выполненная по авторским материалам специалистов предметной области, предполагала непрерывное последовательное прохождение обучающимся всех помещений чистой зоны, начиная со шлюза и т.д. В случае прерывания обучения, необходимо было возобновить прохождение цепочки с начала процесса (шлюза). Несмотря на точное исполнение методических рекомендаций технологов, несущих ответственность за правильность выполнения технологических операций в процессе обслуживания производственной линии, данный подход имел два критических недостатка. Первый из низ – это непропорциональность количества повторений на тренажёре производственных операций, приходящихся на начальные этапы производственного цикла и на

завершающие, выполнение которых отдалено от начала цикла и к проработке которых обучаемый сделает значительно меньшее количество подходов, прерываясь и возобновляя работу с тренажёром сначала. Вторым недостатком является невозможность многочасового непрерывного нахождения в очка-телемониторах шлема виртуальной реальности, т.к. в отличие от обычного (и даже «чистого») помещения со специальным доступом, в виртуальной реальности человек подвержен воздействию кадровой развертки на мониторе и испытывает дополнительное напряжение (синдром сухого глаза, воздействие на вестибулярный аппарат и т.п.). Поэтому при разработке ЦОК, симулирующего отработку операций технологического обслуживания линии по производству стерильных фармацевтических препаратов в виртуальном пространстве для устранения вышеописанных негативных моментов технологический цикл обслуживания линии был разделён на блоки (этапы) по принципу рабочих помещений, позволяющих последовательно, блок за блоком отрабатывать умения выполнения операций и переводить к следующему блоку – по мере освоения операций предыдущего блока.

Осознанность обучения. В части осознанности обучения при работе с теоретическим материалом рассматриваемого электронного курса дела обстоят очевидным образом: лектор объясняет обучающимся теорию по обеспечению качества процесса производства лекарственных средств в соответствии с требованиями стандарта GMP, обучающиеся, в свою очередь, воспринимают данную информацию как теоретическую подготовку к своей практической деятельности также необходимую для успешного прохождения контрольного компьютерного тестирования и получения допуска для работы на тренажёре. При работе с тренажёром данная характеристика ЦОК требует отдельной проработки в части технологической и педагогической реализации. Дело в том, что попадая в виртуальную реальности у обучающегося появляется возможности осуществлять довольно обширный спектр действий, многие из которых не приводят к целевому результату, а некоторые – в реальной жизни способны спровоцировать аварию. Не владея достаточными знаниями, обучаемый начинает выполнять в виртуальном

пространстве методом перебора все доступные ему действия, и это иногда приводит к правильному результату. Однако, когда это происходит, обучающемуся на тренажёре трудно вспомнить, что именно привело к желаемому результату. В некотором смысле для описания подобного процесса уместно применить аллегорию «слепого котенка», который в поисках молока натыкается на все окружающие его предметы. Для того, чтобы действия обучающегося носили осознанный характер в тренировочном режиме работы тренажера вводятся пошаговые инструкции, которые выводятся в текстовом виде в видимом пространстве виртуальной реальности и дублируются голосовыми подсказками в аудиальном канале. Если и после этого обучающийся затрудняется с правильным выполнением операции, то подсказка однократно повторяется, а далее переходит на более детальный уровень, уточняющий ранее выданное задание путем перечисления элементарных рабочих действий, а также расположение и атрибуты участвующих в процессе элементов (например, цвет кнопки или расположение на полке кассеты с материалом). Данное решение позволяет сформировать у обучаемого осознанную связь между выполняемыми действиями и достигнутым образовательным результатом.

Наличие системы методической поддержки учителей и обучающихся. Рассматриваемый электронный курс в своём составе содержит эксплуатационную документацию в виде набора инструкций для обучающихся и преподавателей, сопровождающих обучение, относительно устройства курса, последовательности его изучения и критериев оценки успешности прохождения. Обучающийся может задать вопрос тьютору, сопровождающему обучение, посредством связи через личный кабинет обучаемого в СДО. Также всем участникам обучения доступен чат с технической поддержкой пользователей, к сфере компетенций которой относится оперативное решение трудностей, связанных с нештатным функционированием электронного курса или отдельных элементов ЦОК в его составе (например, не проигрывается видео, отсутствует звук или изображение, «зависает» тренажер и т.п.). Таким образом достигается выдача быстрой компетентной обратной связи обучаемым и преподавателям по методическим и

технологическим вопросам, возникающим в процессе работы с электронным учебном курсом поддержки профессиональной деятельности, что положительным образом сказывается на поддержание высокой степени мотивации и приверженности к обучению.

Наличие системы отслеживания объема изученных материалов и результатов контроля их усвоения. Электронный учебный курс поддержки профессиональной деятельности в области применения нанотехнологий в медицине и фармацевтики является ЭУК в формате SCORM-2004, опубликованным в СДО (платформа edunano.ru). Соответственно, в СДО передается все основная образовательная статистика, регистрируемся по умолчанию для ЦОК, представленного в данном формате:

- дата и время первого открытия курса (фактическое начало изучения)
- суммарное время, затраченное на работу с курсом
- количество сеансов работы с курсом
- количество попыток прохождения тестов, набранные баллы

Ввиду того, что симулятор-тренажер, выполненный по технологии «Виртуальная реальность» является скачиваемым модулем, требующим установки на комьютер обучаемого (технология «толстый клиент»), то для него данная статистика также регистрируется, но не средствами СДО, а в самом модуле и отсылается по завершению каждого сеанса обучения в зашифрованном виде на электронную почту куратора, сопровождающего учебную группу. Таким образом удовлетворятся потребности в наличии агрегированных результатов, отражающих прогресс обучения группы для анализа его эффективности и результативности куратором обучения (методистом), с предоставлением ему возможности в зависимости от общей картины использовать дополнительные организационные воздействия (например, напоминания, проведения общих мотивационных встреч группы, разбор возникших сложностей), а также допуска и проведения итоговой аттестации.

Дозирование времени отклика системы на действия обучаемого. На примере рассматриваемого электронного курса данный параметр ЦОК имеет значение применительно к двум технологическим процессам: в качестве косвенной оценки производительности среды передачи данных (скорости сетевого соединения) и в качестве оценки эффективности заложенных алгоритмов работы и производительности программно-аппаратного комплекса симулятора-тренажёра. В первом случае время отклика может исчисляться секундами и оставаться при этом приемлемым – например, между нажатием на кнопку в плеере лекции и началом ее фактического воспроизведения в потоковом видео, или между ответом на вопрос контрольного теста и переходу к экрану со следующим вопросом. В части работы с симулятором обслуживания линии по разливу фармацевтических препаратов значение рассматриваемого параметра должно исчисляться миллисекундами, т.к. ЦОК должен изменять предъявляемую картинку на экране шлема виртуальной реальности практически мгновенно – в ответ на любое движение обучаемого.

Комфорность визуальной среды и звуковых характеристик. Компоновка экранных форм является также неотъемлемой характеристикой цифрового образовательного контента. В частности, имеет значение каким шрифтом, цветом и в какой части видимой области через шлем виртуальной реальности обучаемый видит подсказку, содержащую указание на следующее рабочее действие, которое требуется выполнить. Будет ли данная подсказка закреплена над конкретным предметом и исчезать из поля зрения при повороте головы, или наоборот – всегда отображаться «поверх» картинки на экранах очков-телемониторов – всегда в одной области условных координат? В рассматриваемом тренажёре сервисного обслуживания линии производства фармацевтических препаратов был выбран второй подход – когда подсказка закрепляется в верхней части экрана для версии квази-виртуальной реальности или в верхней части видимой области через шлем виртуальной реальности и остается перед глазами куда бы обучающийся не повернул голову или к каким бы предметам не приблизился. Это способствует концентрации внимания на фразе и

снижает степень мелькания различной информации перед глазами. Также визуальная среда влияет на степень восприятия информации видеолекций, где является характеристикой, отражающей способность концентрации внимания на оперном конспекте лекции, размер шрифтов, их размер, масштаб поясняющей инфографики, общая цветовая гамма, четкость и синхронизация с рассказом лектора оказывает влияние на общую эффективность восприятия информации о порядке обеспечения качества при производстве лекарственных средств по стандарту GMP. Звуковое оформление – еще одна характеристика ЦОК. Например, в видеолекциях данного электронного курса дополнительное звуковое оформление отсутствует. В тренажере также было решено отказаться от дополнительного звукового оформления типа правильного или ошибочного действия. Однако, в тренажере было внедрен инструмент дублирующих текстовые инструкции аудиосообщений, что представляется весьма удобным и эффективным для разучивания последовательности выполнения технологических операций в тренировочном режиме работы с тренажёром.

1.4. Принципы дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях групповой учебной деятельности при обеспечении информационной безопасности личности

В разные периоды развития общества предпочтение отдавалось тем или иным организационным системам обучения. Старейшей формой, которая берет свое начало в глубокой древности, является ***индивидуальная форма обучения***. Суть ее заключается в том, что учитель общается с учеником "один на один" и ученик выполняет все задания индивидуально. Типичным примером непосредственных и индивидуальных контактов учителя с учеником в современных условиях является репетиторство. Главной ценностью индивидуального обучения является то, что оно полностью индивидуализирует содержание, методы и темпы учебной деятельности, имеет возможности для осуществления систематического и оперативного контроля за ходом и

результатами деятельности учащегося позволяет своевременно вносить необходимые коррекции как в деятельность ученика, так и в деятельность учителя. Все это обеспечивает высокие результаты обучения. В то же время эта форма является неэкономичной, что ограничивает ее применение в широкой педагогической практике. Функция учителя сводится в основном к определению задачи и проверки выполнения его учеником. К недостаткам данной формы можно отнести то, что в процессе индивидуального обучения обучающийся не взаимодействует с другими обучаемыми, что негативно влияет на развитие коммуникативных умений, а также на процесс социализации.

В эпоху Возрождения возникла концепция группового обучения. Принципиально новым в групповой форме обучения было то, что учитель начал заниматься со стабильной группой учащихся одновременно. Теоретически обосновал и широко популяризировал его чешский педагог и гуманист Ян Амос Коменский. Он считается основателем классно-урочной формы обучения в ее современном понимании, при которой один учитель одновременно преподает группе учащихся (классу) определенный учебный материал. При этом группа учащихся, по мнению Коменского, должна быть одновозрастной, а учитель – должен вести занятия со всей группой, стимулируя обучающихся похвалой и соревнованием, а учебный материал должен быть разделен по периодам обучения (месяцам, дням, часам). При этом каждый урок должен занимать 1 час, а методически состоять из объяснений материла преподавателем, практических управлений учащимися и осуществления проверки их знаний [26, с. 31].

По мнению исследователя Мойсеюк Н.Е., характерными особенностями групповой формы обучения являются: постоянный состав учащихся примерно одного возраста и уровня подготовки в группе; планирование обучение группы на длительный учебный период; осуществление учебного процесса на основе взаимосвязанных элементов (уроков); монизм уроков – т.е. посвящение каждого урока только одному предмету, одной теме; чередование уроков в расписании при руководящей роли в группе учителя (педагогическое управление), применение различных видов познавательной деятельности, т.е. ее вариативность. [79, с. 323]

Исследователь Сорокатая Е.А. отмечает, что «групповая учебная работа предполагает сотрудничество в небольших группах, направленных на достижение общей цели, субъективно значимой для всех участников и выделяет следующие основные компоненты:

- Групповая цель — это идеально представляемый результат совместной деятельности. Групповая цель может быть расписана в виде поэтапных задач, решение которых приближает группу к достижению общей цели.
- Групповой мотив — непосредственная побудительная сила совместной деятельности.
- Групповое действие — элемент совместной деятельности, который направлен на выполнение текущей групповой задачи.
- Групповой результат — реальные достижения группы в совместной деятельности.
- Групповая оценка — характеристика критериев успешности и анализ результатов в целях осуществления обратной связи, получения данных о продвижениях.
- Контроль и корректировка групповой деятельности — необходимые этапы, помогающие выработать пути ее совершенствования» [119, с. 687].

Вслед за Коменским Я.А., Мойсеюк Н.Е., Сорокатой Е.А. и др. определим понятие ***групповой учебной деятельности (ГУД)*** – как процесс сотрудничества обучающихся в малых группах под общим руководством преподавателя, направленный на достижение общих целей группы, субъективно важных для каждого участника обучения [44, 79, 119].

Ряд исследователей (Андреева Г. М., Шкопоров Н. Б., Яноушек Я. и др.) выявляют соотнесение группового и индивидуального начала в процессе совместной деятельности, отмечая при этом, что в основе любой совместно выполняемой работы лежит ориентация не только на выполнение задания, но также на достижение оптимального сотрудничества [85].

Многие исследователи связывают поиск путей повышения эффективности совместной деятельности с формированием особых микроколлективов - команд (Дубовская Е. М., Кричевский Р. Л., Крылова Н. Б., Леонтьева О. М. и др.), привносящих в совместную деятельность такие характерные особенности, как взаимосвязанность и взаимозависимость ее членов, атмосфера взаимного уважения, доверия и партнерства, кооперация усилий в решении задач [46-48].

Вместе с тем, не достаточно изучено влияние на групповую деятельность территориальной распределённости коллектива, внутри которого происходит взаимодействие, влияние применяемых в процессе такого взаимодействия средств и методов информационного взаимодействия внутри группы на весь процесс коммуникации и выработки общих решений.

В современный период, когда взаимодействие происходит в процессе коммуникаций, опосредованных компьютером – в чатах, мессенджерах, по видеосвязи (Skype, ZOOM и т.п.), в социальных сетях меняется групповая деятельность в следующих аспектах:

1. Синхронность или асинхронность группового взаимодействия;
2. Глубина документированности взаимодействия;
3. Повышенная атрибутивность взаимодействия;
4. Ограниченность реального взаимодействия при необходимости оперативного решения возникающих вопросов или проблем;
5. Лидерство в коллективе.

Первое отличие современной коммуникации, опосредованной компьютером, при работе в составе распределенного коллектива разработчиков от классического взаимодействия внутри коллектива заключается в снижении требований к ее синхронности.

Фактически, для общения в современных мессенджерах или по электронной почте участникам диалога не обязательно присоединяться к нему одновременно: вопросы будут ожидать своего адресата до того момента, когда ему будет удобно их получить, а готовые ответы и уточнения – дожидаться, соответственно, удобного времени для их изучения адресатом, а также сохраняться для

возможности к ним повторно вернуться для уточнения или восстановления картины взаимодействия.

Последний факт одновременно позволяет вести автоматическое документирование всех шагов группового взаимодействия, с сохранением истории переписки, чатов, записей обсуждения по видео и аудио связи. Причем, сам факт возможности ведения и архивирования такой записи также оказывает влияние на участников процесса: снижается приватность коммуникации и повышается ответственность за переданную в процессе групповой работы информацию.

Повышенная атрибутивность взаимодействия в распределенном коллективе обусловлена наличием посредника коммуникации – компьютера, планшета, смартфона или подобного им коммуникационного устройства, а также способом коммуникации – текст, речь и видео. По мнению исследователя Астляйтнера (Austlytner), при исключении из коммуникации информации, характерной для очного взаимодействия людей (невербальные реакции, интоника и т.п.), сокращается количество передаваемой информации и на каждый элемент оставшейся в коммуникации информации приходится большая смысловая нагрузка. Это может приводить к снижению сердечности (доверительности взаимодействия), а также дополнительному эмоциональному напряжению, связанному с неправильной интерпретацией смысловой нагрузки полученных сообщений, в частности, шуток и т.п. [24].

Отдельного внимания заслуживают вопросы технических ограничений взаимодействия участников группы в случаях, когда, например, необходимо принять коллективное решение, или обсудить рабочую ситуацию, а в конкретный момент времени отсутствует связь между участниками удаленной коммуникации (не работает соответствующий сервис или канал связи). В таком случае возникает задержка в принятии совместных решений или решения принимаются единолично каждым членом команды в своей зоне ответственности, без учета мнения других участников, или лидером группы, который может в условиях отсутствия коммуникации по своему усмотрению формировать общее решение. В

свете вышеизложенного, вопрос лидерства в территориально распределенных коллективах, участники которых взаимодействуют друг с другом посредством сервисов, построенных на использовании ИКТ, приобретает особую важность.

Лидерство в коллективе подробно рассмотрено в работах таких исследователей как Беляцкий Н.П., Гибсон Дж.Л., Пугачев В.П. и др. Вышеперечисленные исследователи дают множество трактовок понятия «Лидерство», подчеркивая его многоаспектность, и признавая, что не все аспекты лидерства равнозначны [6, 15, 91].

Исследователь Пугачев В.П. предлагает следующую типизацию лидерства:

- **Деловое лидерство.** Оно характерно для групп, возникающих на базе реализации производственных целей. В его основе лежат такие качества, как высокая компетентность, умение лучше других решать организационные задачи, деловой авторитет, опыт и т.п.
- **Эмоциональное лидерство**. Оно возникает в социально-психологических группах на основе человеческих симпатий, притягательности межличностного общения. Эмоциональный лидер вызывает у людей доверие, вселяет уверенность, снимает психологическую напряженность, создает атмосферу психологического комфорта.
- **Ситуативное лидерство**. Его отличительной чертой является неустойчивость, временная ограниченность, связь лишь с определенной ситуацией. Ситуационный лидер может повести за собой группу лишь в определенной ситуации, например, при всеобщей растерянности [91].

Существуют также классификации в зависимости от типов лидера. Например, исследователь Л.И. Уманский выделяет шесть типов (ролей) лидера:

- лидер-организатор (выполняет функцию групповой интеграции);
- лидер-инициатор (главенствует при решении новых проблем, выдвигает идеи);
- лидер-генератор эмоционального настроя (доминирует в формировании настроения группы);

- лидер-эрудит (отличается обширностью знаний);
- лидер-эталон (является центром эмоционального притяжения, служит образцом, идеалом);
- лидер-мастер, умелец (специалист в каком-то виде деятельности) [132].

Помимо перечисленных выше, исследователи Бабосов Е.М., Носкова О.Г., Немов Р.С. используют классификацию лидеров в зависимости от их восприятия группой. Согласно такому критерию выделяются следующие типы лидеров:

- «Один из нас». Лидер этого типа особо не выделяется среди членов группы. Он характеризуется как «первый среди равных» в определенной сфере, как наиболее удачливый или по воле случая оказавшийся на руководящей должности.
- «Лучший из нас». Лидер, принадлежащий к данному типу, выделяется из группы по многим (деловым, нравственным, коммуникационным и иным) параметрам и в целом считается образцом для подражания.
- «Хороший человек». Лидер такого типа воспринимается и ценится как реальное воплощение лучших нравственных качеств: порядочности, доброжелательности, внимательности к другим, готовности прийти на помощь и т.п.
- «Служитель». Такой лидер всегда стремится выступать в роли выразителя интересов своих приверженцев и группы в целом, ориентируется на их мнение и действует от их имени [4, 84].

Еще одним важным признаком лидерства, который выделяют все вышеперечисленные исследователи, является наличие влияния одного или нескольких человек на преобладающее большинство членов группы или коллектива. Таким образом, ***в коллективе может быть один лидер, несколько лидеров, в том числе разного типа согласно приведенных ранее классификаций, а также не быть ни одного.*** Эти особенности также оказывают

влияние на информационное взаимодействие в распределенном коллективе разработчиков.

Вышеперечисленные особенности имеют свои плюсы и минусы с позиции группового обучения в составе распределенных коллективов разработчиков.

К преимуществам можно отнести следующие особенности:

- отсутствие необходимости физически собираться в одном помещении в одно и то же время всем участникам группового обучения, что позволяет более гибко формировать учебный график;
- возможность анализировать учебную деятельность на основании аудио- и видеозаписей виртуальных встреч, текстов чатов, форумов и электронных писем, а также прочим измеряемым показателям образовательных платформ, применяемых в процессе распределенной коммуникации (например, суммарное время обсуждения кейса командой, количество итераций доработки совместного решения и т.п.);
- более четкое атрибутирование коммуникации в части авторства идей и ответственности за индивидуальный вклад в коллективное решение (за счет отсутствия анонимности виртуальной коммуникации в образовании);
- готовность участников группового обучения к самостоятельному принятию решения без опоры на мнение группы в условиях ограниченности реального взаимодействия (например, отсутствие связи с некоторыми членами группы);
- неформальное объединение учебной группы вокруг лидера, способствующего информационной интеграции, генерации новых идей, а также модерации обсуждений.

Наряду с вышеперечисленными преимуществами, следующие особенности можно рассматривать в качестве недостатков группового обучения в условиях территориальной распределенности коллективов:

- различные временные задержки групповой коммуникации - от кратковременных прерываний каналов связи до более длительных, связанных с

отсутствием связи с одним или несколькими участниками обучения или выбранным асинхронным режимом общения (форумы, электронные письма и т.п.);

- дополнительное эмоциональное напряжение обучаемых, связанное с возможностью постоянной записи и архивирования всех учебных активностей в электронной среде, включая устные обсуждения по видеосвязи и в чатах;
- повышенная (в сравнении с очной коммуникацией) вероятность неверно истолковать информацию, высказываемую другим участником обучения вследствие различного рода искажений при передаче информации по каналам связи, а также минимизации невербальной составляющей коммуникации;
- высокая зависимость от технических характеристик организации образовательного процесса (ограниченность учебного взаимодействия в конкретный момент времени возникновения потребности в ней, в частности – получения помощи, группового обсуждения для выработки общего решения и т.п.);
- замещение лидером группы (при его наличии) других обучаемых в случаях наличия технических проблем в коммуникации, приводящее де-факто к их исключению из образовательного процесса.

Получение практического опыта создания и применения цифрового образовательного контента во многом определяется доступностью соответствующих технологий для использования в образовательном процессе. В этом ключе необходимо обратиться к зарубежным источникам, т.к. по ряду причин, включая относительную либеральность вопросов регулирования применения образовательных технологий со стороны государства, а также высокую доступность персональных компьютеров и других персональных средств электронной коммуникации (смартфоны, планшеты и т.п.) для широких слоев населения в европейских странах и США, зарубежными исследователями были накоплены и проанализированы значительные статистические данные. Так, по мнению ряда исследователей (Pardino, A., Gleyzer, I., Javed, I., Reid-Hector, J.,

Heuer, A.), изучавших в рамках формирования лучших педагогических практик зависимость приверженности к продолжению и успешному завершению обучению онлайн от ряда факторов за период с 1990 по 2014 год, в качестве факторов, способствующих статистически значимому повышению процента успешно завершивших обучение, необходимо учитывать скорость получения обратной связи на заданные вопросы или проверки решений от преподавателя, а также наличие круглосуточной поддержки обучаемых по вопросам устранения технических неполадок при обучении онлайн и близким к ним методическим вопросам относительно порядка и последовательности изучения материалов, требований к оформлению результатов обучения (полученных решений) и прочих регламентных вопросов. Согласно их наблюдениям, возможность получения моментального или чрезвычайно быстрого (в течение получаса) разъяснения возникшего у обучающегося вопроса – как по общим организационно-техническим вопросам (например, установки требуемого драйвера или кодека для исполнения на своем устройстве конкретного экземпляра ЦОК, порядке записи на вебинар, подключения к трансляции, отправки решения домашнего задания через личный кабинет пользователя в СДО и т.п.), так и по вопросам содержательного характера в рамках изучаемой предметной области (разбор ошибок, допущенных в процессе решения домашнего задания, альтернативных способов получения целевого результата и т.д.) существенно повышала внутреннюю мотивацию обучающихся и способствовала успешному завершению обучения для большего числа слушателей, чем в аналогичных возрастных и социальных группах, обучавшихся по аналогичным программам, но в которых не соблюдались данные принципы. Данное наблюдение представляется важным и должно учитываться при разработке программ формирования компетенций педагогов по разработке ЦОК, проводимых в дистанционном формате, т.к. при проектировании ЦОК должно одновременно учитываться (проектироваться) информационное и техническое окружение и обстоятельства предполагаемого использования ЦОК. С одной стороны, задачей преподавателя является не только содержательное наполнение ЦОК требуемым объемом предметных знаний и умений, на развитие

которых он направлен, но и рассмотрение круга смежных вопросов, которые необходимо осветить для проектирования эффективной технологии обучения с использованием данного ЦОК (правил работы с системой управления обучением, в составе которой данный ЦОК будет предоставляться обучающемся; входным требованиям к оснащенности рабочего места обучающегося; наличию у него базовых цифровых компетенций для обеспечения возможности эффективного применения разрабатываемого ЦОК и т.п.). С другой стороны, преподаватель в рамках программы обучения системы дополнительного образования является субъектом образовательного процесса. Поэтому, получение быстрой обратной связи по возникающим в процессе обучения вопросам, домашним заданиям, тонкостям взаимодействия с различными программными продуктами образовательного назначения является необходимым условием успешной организации обучения созданию цифрового образовательного контента, повышая эффективность обучения за счет управления внутренней мотивацией педагогов и приверженности к завершению обучения.

Принцип представления содержания ЦОК в виде логически завершенных блоков, также имеет двойную прикладную направленность в контексте обучения созданию цифрового образовательного контента: как в части формирования самой программы обучения педагогов, так и в части формирования у них компетенций разработки ЦОК с учетом данного принципа. Что касается последнего – следует пояснить, что педагоги должны понимать взаимосвязь проектируемого ими ЦОК с возможностью или невозможностью реализации данного принципа при последующем формировании программ обучения или электронных учебных курсов с применением данного цифрового образовательного контента в их составе. По большей части нюансы применения данного принципа касаются ЦОК третьего и четвертого типов. В частности, для организации прозрачной и удобной с точки зрения управления образовательным процессом, системы навигации ЭУК, ЦОК в его составе должен быть представлен в структуре, позволяющей планировать обучение с соблюдением смежных требований здоровьясбережения (в т.ч. предельной непрерывной длительности работы обучающегося за экраном

компьютера или мобильного устройства, соответствующей его возрастной группе), возможности создания вариативных траекторий обучения, отслеживания прогресса обучения и т.п. в качестве примера ЦОК 3го типа, не в полной мере удовлетворяющей данному требованию можно привести видеолекции, смонтированные по темам непрерывным видеопотоком – в виде фалов, продолжительностью 10-16 часов видео. Другой пример – проектирование ЦОК 4го типа для ЭУК, в котором при наличии любой ошибки (например, в тесте или тренажере) обучаемый отсылается к точке начала обучения. В рассмотренной ситуации принцип модульности также будет нарушен вне зависимости от фактического разделения материала на разделы или модули, т.к. на изучение материала, расположенного ближе к началу ЭУК, фактически будет затрачено существенно больше времени, чем на материал, расположенный в конце (при условии реализации вышеописанных методических ограничений системы навигации).

В части организации образовательного процесса обучения педагогов созданию ЦОК в рамках системы дополнительного образования, рассматриваемый подход реализуется в виде построения образовательной программы по модульному принципу, согласно которому вся программа обучения разделяется на модули. Каждый модуль состоит из теоретических материалов и практических заданий, направленных на получение практических умений и опыта их реализации в связке с полученными в данном модуле знаниями. Теоретические и практические материалы модуля достаточны для формирования необходимых уровней компетентностей, определенных в качестве целевого результата обучения. 1 модуль изучается 1 неделю, после чего проводится онлайн занятие, посвященное анализу достигнутых образовательных результатов, типичных сложностей, с которыми столкнулась учебная группа, после чего осуществляется переход к изучению следующего модуля и т.д. В отдельных случаях сокращения программ обучения возможно исключение отдельных модулей в рамках вариативных образовательных траекторий для конкретных ролей территориально распределенного коллектива разработчиков.

Соблюдение принципа осознанности обучения при обучении педагогов созданию цифрового образовательного контента актуально в контексте образования для взрослых: когда личная мотивация обучающегося достаточно высока, и педагог или иной член территориально распределенного коллектива осуществляет планирование собственного времени и сил на изучение соответствующего материала для достижения собственных образовательных целей. Для этого в рамках образовательной программы дополнительного профессионального образования должны быть определены и описаны квалификационные дефициты, на устранение которых направлена программа. Этим дефицитам сопоставлены соответствующие компетенции, которые будут развиты по итогам обучения, определены уровни (степени развития) данных компетенций в рамках уровневой модели формирования компетенций, определен тот объем умений и знаний, который необходим для формирования той или иной компетенции на соответствующем уровне. В данной ситуации взрослый обучающийся получает всю необходимую информацию для планирования своей образовательной деятельности и самостоятельного управления собственной мотивацией.

В случае образования для детей и подростков электронное обучение предоставляет широкие дополнительные возможности игрофикации образовательного процесса. В данном контексте соблюдение принципа осознанности обучения необходимо для предупреждения чрезмерного увлечения территориально распределённых коллективов разработчиков ЦОК игровым оформлением образовательного процесса, при которой возможна потеря фокуса на изучаемом процессе (объекте, явлении). Как правило, актуальность данного принципа хорошо прослеживается на цифровом образовательном контенте 4-го типа – при разработке всевозможных интерактивных моделей и симуляторов. Существует множество примеров, когда специалисты различных профессий (программисты, художники, аниматоры) создают красивый со всех точек зрения продукт - симулятор или игру, взаимодействуя с которой обучающиеся выполняют различные действия и даже добиваются правильного решения

учебной задачи, встроенной в ЦОК, но не осознают значимости полученного результата и никак не ассоциируют его со знаниями и умениями, требующимися в реальной жизни. То есть педагогу, взаимодействуя с другими членами территориально распределённого коллектива разработчиков, в рамках реализации принципа осознанности обучения необходимо продумать и предложить к реализации методику, увязывающую яркие интересные задумки коллег с формированием конкретных знаний и умений обучающихся в реальном пространстве, которые они вынесут в результате полученного опыта взаимодействия с цифровым образовательным контентом.

С принципом осознанности обучения тесно перекликается следующий принцип – практической направленности обучения созданию цифрового образовательного контента. Реализация данного принципа предполагает в рамках формирования соответствующих компетенций развивать не только их знаниевую составляющую, но также и практические умения. Для их формирования в каждом модуле разработанной образовательной программы предусмотрены практические задания для группового выполнения. Каждое из заданий эмулирует конкретный этап создания электронного учебного курса – от общего планирования работ, написания авторских материалов и создания на их основе цифрового образовательного контента, заканчивая организацией процесса приемки получившегося ЦОК и проведения его апробации для применения в образовательном процессе. При этом все практические задания образовательной программы ДПО по обучению педагогов созданию ЦОК объединены единой тематикой, которую определяет для себя учебная группа, а их решения, будучи собранными вместе, – представляют собой технически и методически завершенный прототип электронного учебного курса.

Следующим принципом, тесно перекликающимся с принципом практической направленности, является обучение в микроколлективах, моделирующих ролевую модель территориально распределенного коллектива разработчиков в процессе групповой работы над практическими заданиями. В данных коллективах моделируется ролевое взаимодействие педагогов,

дизайнеров, программистов, методистов и т.п. в виртуальном коллективе разработчиков, максимально приближенном к условиям реального практического взаимодействия в процессе работы над созданием ЦОК для ЭУК.

Принцип безопасности персональных данных и информационной безопасности - чрезвычайно важный принцип, соблюдение которого обязательно в современном цифровом обществе. Прежде всего, это касается личной информации (персональных данных) обучаемых, к раскрытие которых очень чувствительно при работе в микроколлективах: обучаемым необходимо предоставить такую информационную образовательную среду, которая оставляла бы за обучаемыми право самим выбирать, какую часть своих ПДн они готовы раскрыть коллегам по обучению, и организовывать эффективную коммуникацию в микроколлективах при работе над групповыми заданиями даже в тех случаях, когда раскрытие такой информации (по выбору обучающегося) невозможно. Для соблюдения данного принципа дистанционное обучение территориально распределенных коллективов разработчиков осуществляется в системе дистанционного обучения. В данной системе каждый обучаемый имеет личный кабинет, вход в который доступен после прохождения процедуры аутентификации пользователя по логину и паролю. В личном кабинете обучаемый видит всю необходимую учебную информацию по изучаемой программе, свой прогресс в освоении программы, доступ к электронному курсу, тестам, интерфейсу работы над проверяемыми групповыми домашними заданиями, приватные чаты для обсуждения решений внутри подгруппы, общения с преподавателем, обсуждения возникающих вопросов внутри учебного потока, а также обращения за технической поддержкой для решения возникающих затруднений. При этом другим участникам обучения сообщается тот объем информации, который пожелает сообщить о себе конкретный пользователь, одновременно все его действия в информационной образовательной среде регистрируются и обобщаются в персонифицированном виде в объеме, необходимом для методического сопровождения учебного процесса в соответствии с требованиями российского законодательства. То есть

регистрируются все учебные активности обучаемого, его образовательные результаты, включая участие в решении проверяемых преподавателем групповых практических заданий, а также любые взаимодействия с преподавателем и другими участниками обучения. Согласие на обработку и хранения данной информации получается у каждого обучающегося в момент заключения договора на обучение. При этом организатором обучения является юридическое лицо, выстроившее свой документооборот в соответствии с требованиями 152-ФЗ и зарегистрированное в установленном порядке в Роскомнадзоре в качестве оператора персональных данных. Цифровой образовательный контент, применяемый в образовательном процессе, также разработан с учетом возможности регистрации и передачи основной образовательной статистики, включая балльно-количественную оценку результатов промежуточного тестирования по модулям образовательной программы.

Принцип здоровьесбережения является ещё одним важным принципом при проектировании программ дополнительного образования для взрослых, реализуемых в дистанционном формате. Согласно данного принципа все учебные активности разрабатываются с учетом физической возможности обучающихся непрерывно работать за компьютером или осуществлять коммуникацию, опосредованную компьютером (видеоконференцсвязь, чаты и т.п.). Так продолжительность вебинаров не превышает 2х академических часов, работа с электронным курсом предусматриваем возможность прерывания его изучения с автоматическим возвратом к месту, на котором остановился обучаемый, а компьютерное тестирование разработано таким образом, чтобы прохождение одного теста не занимало более 1 академического часа. Цветовое оформление ЦОК реализовано в спокойных тонах, близких к тонам пастельной гаммы, с ограниченным применением цветовых и графических акцентов, направленных на удержание внимания обучающегося. Закадровый текст (в той части ЦОК, где это содержательно необходимо) озвучивается спокойным выразительным голосом профессионального диктора центрального телевидения с темпом речи, соответствующим рекомендациям для лекционной записи (90 слов в минуту).

Таким образом осуществляется предотвращение перегрузки зрительных и слуховых анализаторов обучающихся, а также предоставляется возможность индивидуальной адаптации режима обучения с учетом индивидуальных особенностей конкретного пользователя.

Дополнительным свойством реализованного в данной программе обучения дистанционного взаимодействия является защита обучаемых от распространения новой короновирусной инфекции в период мировой пандемии Covid-19 за счет физического разобщения участников обучения территориально распределенных коллективов разработчиков.

Таким образом, вслед за вышеперечисленными исследователями, к принципам дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях групповой учебной деятельности при обеспечении информационной безопасности личности отнесем:

- получение быстрой обратной связи от преподавателя, а также круглосуточной технической и методической поддержкой обучающихся (24/7);
- модульность обучения;
- осознанность обучения;
- практическая направленность обучения;
- обучение в микроколлективах, моделирующих ролевую модель территориально распределённого коллектива разработчиков в процессе групповой работы над практическими заданиями;
- информационная безопасность обучаемого и его персональных данных;
- здоровьесбережение в процессе обучения (в т.ч. в части дистанционной коммуникации при пандемии).

Создание цифрового образовательного контента может требовать наличия различных профессиональных компетенций – в области дизайна, программирования, видеомонтажа и др. Поэтому процесс создания такого рода контента, зачастую, становится задачей коллектива разработчиков. С развитием

средств информационных и коммуникационных технологий взаимодействие в таких коллективах стало все больше и больше носить дистанционный характер. Первыми к такой работе перешли специалисты в области информационных технологий – дизайнеры, верстальщики, программисты, монтажеры, дикторы – т.е. те профессии, соответствующие виды деятельности которых относительно автономны и могут выполняться в значительной степени без участия коллег.

Территориально распределенный коллектив разработчиков (ТРКР) определим как группу специалистов различных специальностей, разрабатывающих единый продукт (систему), находящихся при этом в разных географических точках и взаимодействуя между собой посредством ИКТ в рамках заранее определенных ролей в коллективе.

При обучении педагогов ДПО созданию цифрового образовательного контента в составе ТРКР следует учитывать следующие особенности:

- Ролевую модель ТРКР;
- Особенности коммуникации, опосредованной компьютером;
- Инструменты группового взаимодействия в ТРКР;
- Технологии разработки (средства, форматы, подходы);
- Фазы разработки ЦОК;
- Особенности визуального оформления контента для электронного обучения;
- Особенности разработки КИМов для применения в ЭО;
- Технологии приемки ЦОК.

Остановимся на аспектах реализации данных особенностей. Территориально распределенный коллектив разработчиков цифрового образовательного контента для применения в электронном обучении предполагает выделение набора профессиональных ролей членов коллектива, которые могут варьироваться в зависимости от технологических особенностей конкретного экземпляра ЦОК, но в общем случае насчитывают около 14 ролей. Это руководитель проектной команды (директор), координаторы проекта (его

помощники), куратор проекта от заказчика (в зависимости от специфики производства ЦОК может называться «технический заказчик», куратор, продюсер и т.п.), автор или авторы (их может быть несколько), методист, сценарист, дизайнер-художник или дизайнеры (если предполагается в работах по художественной части предполагается специализация – пользовательские интерфейсы, анимация и т.п.), диктор(ы) или лектор(ы), монтажер /оператор записи, программист, верстальщик, тестировщик, технический писатель, корректор. В зависимости от типа контента и масштабов его производства некоторые роли ТРКР могут быть исключены, а некоторые – наоборот дублированы или внедрены новые, учитывающие конкретную специализацию.

Для эффективного построения коммуникации в таком распределенном коллективе педагогам необходимо понимать принципы организации такой коммуникации, психологические аспекты, отличающие данный тип коммуникации от происходящей в процессе «живого» общения, владеть инструментами дистанционной коммуникации, профессиональными инструментами разработки, необходимыми для взаимодействия с другими членами ТРКР, границы ответственности за производственные процессы по ролям участников ТРКР.

В части организации удаленной коммуникации, педагогам ДПО необходимо освоить инструментарий видеоконференцсвязи (ВКС), чатов в мессенджерах, включая отправку рабочих материалов по разрабатываемому ЦОК, совместной работы с сетевыми файлами, обмена файлами через сервисы файлообменников, ведения версионности изменений рабочих материалов, электронной почты и электронного календаря. В части психологии сетевой коммуникации педагоги должны быть подготовлены к проявлению повышенной аттрибутивности коммуникации – когда в условиях дефицита или ограниченности информации в процессе общения (в частности - отсутствия или фрагментарного исчезновения видеосигнала) собеседник повышенное внимание уделяет интерпретации интонации, громкости речи, паузам в разговоре и т.п. Например, собеседник отвлекся на телефон или ребенка, отключив при этом звук, а другой

участник коммуникации в это время задал вопрос и ожидает на него ответа, не видя первого. А длительное молчание расценивает как обрыв связи или раздумья по поводу формулировки вопроса, что может привести к искажению результата коммуникации. Также следует обучить педагогов приёмам активации и деактивации внимания в электронной коммуникации. Последнее знание становится наиболее актуальным для целей самоконтроля при разработке авторских решений для ЦОК: не рассеивают ли использованные в них приемы внимание обучаемого?

Для эффективной работы в составе ТРКР представляется крайне важным освоение педагогами ДПО инструментария разработки ЦОК хотя бы на минимальном пользовательском уровне. Это требуется для того, чтобы в отсутствие близкой помощи (самостоятельно) педагог мог отрыть промежуточные или финальные материалы ЦОК для оценки их педагогического качества и степени соответствия того замысла, который первоначально вкладывался им в продукт с позиций автора (осуществления авторского надзора разработки). Второй не менее важный резон знакомства педагогов со специализированными программным средствами разработки ЦОК – это создание более интересных авторских материалов, оптимальным образом учитывающих функциональные возможности программного обеспечения. К таким нюансам, влияющим на создаваемые авторские материалы, в качестве примера можно отнести автоматизированную функциональность тестовых вопросов закрытого типа для компьютерного тестирования, позволяющих обыгрывать вопросы в готовых шаблонах редактора на отнесение ко множествам. Данный инструмент может быть легко использован для закрепления материала путем создания простейших деловых игр, в которых обучаемому необходимо расставить по своим местам или правильно сгруппировать предложенные элементы на несколько множеств. Инструментарий нескольких редакторов (Adobe Captivate, Articulate StoryLine и др.) позволяет это сделать легко путем настройки триггеров в слоях слайда без программирования и с глубокой визуальной индивидуализацией. Другие редакторы (CouseLab, iSpring Suite и др.) обладают куда более ограниченной

функциональностью в данном вопросе и в большинстве случаев сильно ограничат полет фантазии автора деловой на этапе реализации, поставив его перед фактом невозможности реализации определенных моментов множественности, ограниченности числа сочетаний и необходимости трудоемкого программирования. В тоже время в части использования готовых шаблонов для ЦОК в виде простых интерактивных элементов («плитка», «ось времени», «карусель» и т.п.) ситуация прямо противоположная: в первой группе перечисленных редакторов электронных курсов данные элементы потребуют сложного программирования, в то время как во второй группе – можно использовать уже готовые шаблоны с их визуальной настройкой без применения программирования. Понимание данных ограничений позволит педагогам ДПО, выступающим в роли автора ЦОК в ТРКР, создавать более интересный и одновременно простой (а значит – дешевый) в производстве контент за счет оптимального использования доступной функциональности применяемых средств разработки.

Фазы производства ЦОК являются также необходимой информацией для педагогов в плане планирования разработки, планирования собственной включенности в работу ТРКР на различных этапах производства ЦОК, а также осуществления авторского надзора, в части которого педагог в роли автора оказывается вовлечен на большинстве этапов создания ЦОК.

Отдельный информационный раздел обучения педагогов созданию ЦОК в составе ТРКР – это знакомство с особенностями визуального оформления контента для электронного обучения. Педагогу важно как изучить психологию восприятия обучаемым информации в процессе электронного обучения, так и получить собственный опыт такого восприятия для правильного построения диалога с дизайнерами-художниками в при работе ТРКР, чтобы не попасть в расставленные ловушки ложной эффективности, например, массового выделения текста подчеркиванием, плакатных букв на экране смартфона, злоупотребления красочностью всех цветов радуги при оформлении текстов, роботизированной подачи голосовой информации с точным дублированием текстов ЦОК в

аудиальном канале восприятия без регулировки темпа голосового воспроизведения вопросов и т.п.

В части создания и адаптации контрольно-измерительных материалов педагогов следует проинформировать о возможностях компьютерного тактирования и сопутствующих им технологическим особенностям и ограничениям по сравнению с традиционной бумажной формой. В частности, педагогам необходимо понимать, что настройкой теста будет заниматься не профессионал предметной области, а технический специалист, который не сможет по своему усмотрению дать обратную связь по ответам и настроить уровни оценивания вопросов, правильный и неправильные варианты и т.п. Также технология настройки, визуализации и приемки компьютерных тестов как самостоятельных элементов ЦОК содержат в себе еще ряд кардинальных отличий в подходах к формулированию и описанию вопросов и множества верных и неверных вариантов ответов на него, которые следует учитывать педагогу ДПО при создании авторских материалов для последующей реализации на их основе ЦОК в составе территориально распределенного коллектива разработчиков.

В завершении знакомства с процессом создания ЦОК в составе ТРКР педагоги нуждаются в разъяснении принципов приемки ЦОК как элементов сложной программной, а в отдельных случаях и программно-аппаратной реализации. В этом смысле необходимо познакомить с основными принципами проведения экспертизы исходных авторских материалов, промежуточных результатов разработки ЦОК и приемочного тестирования готового ЦОК, а также оценки его педагогической эффективности, безопасности, эргономических и технических свойств в результате опытной эксплуатации и проведения апробации на контрольной группе пользователей (как обучающихся, так и специалистов, сопровождающих обучение).

Выводы по Главе 1.

На основании вышеизложенного сделаны следующие выводы.

Разработка электронных учебных курсов является одним из ключевых инструментов реализации программ дополнительного профессионального образования. Полный цикл разработки электронных учебных курсов выходит за рамки профессиональной деятельности преподавателя и требует наличия специальных компетенций в области формирования содержания обучения, дизайна, программирования, видеомонтажа, тестирования работоспособности программного обеспечения и т.п. Компенсация данных профессиональных дефицитов достигается путем формирования временного коллектива специалистов, объединенных в коллектив разработчиков конкретного электронного учебного курса. Профессиональный состав данного коллектива определяется вариантами реализации цифрового образовательного контента, формирующего содержательное наполнение электронного учебного курса. В связи с этим выделены четыре базовых варианта реализации ЦОК (гипертекст; статические и динамические изображения; аудио- и видеоматериалы; интерактивные модели объектов и процессов) – в соответствии с преимущественной технологией его создания и воспроизведения. Данное разделение позволяет при проектировании ЭУК очертить круг профессиональных компетенций участников коллектива разработчиков, которые потребуются для его реализации, а также соответствующих материально-технических ресурсов (программного обеспечения, компьютерного, периферийного и монтажного оборудования и т.п.).

Рассмотренный выше подход к разработке ЦОК для электронных учебных курсов поддержки профессиональной деятельности территориально распределённым коллективом разработчиков определяет необходимость формирования у педагогов, разрабатывающих содержательное наполнение данных курсов, дополнительных компетенций в области технологических подходов к реализации базового набора вариантов ЦОК и навыков

взаимодействия со специалистами других профессий в рамках территориально распределённого коллектива разработчиков.

Для дистанционного обучения педагогов разработке ЭУК в составе ТРКР предлагается реализовать принцип территориальной распределенности обучающихся при их – обучении без отрыва от производства в условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности, реализация которого предполагает проведение обучения педагогов в дистанционном формате, одновременно формируя у них опыт профессионального взаимодействия внутри территориально распределённого коллектива разработчиков и использования дистанционных образовательных технологий внутри учебной подгруппы в качестве обучающихся.

Глава 2. Методические подходы к дистанционному обучению педагогов в области создания цифрового образовательного контента для электронного учебного курса в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков

2.1. Педагогико-технологические особенности информационного взаимодействия между обучающимися и преподавателем в процессе создания цифрового образовательного контента в условиях дистанционного обучения

Ключевой особенностью дистанционного обучения педагогов созданию ЦОК в составе территориально распределенных коллективов разработчиков является воспроизведение в виртуальной образовательной среде реальных условий взаимодействия, в которых окажутся все участники образовательного процесса, решая производственную задачу создания, например, электронного учебного курса в современных условиях удаленной работы сотрудников и временности коллектива разработчиков, сформированного под создание курса конкретной тематики. То есть дистанционное обучение педагогов фактически осуществляется в условиях и с применением рабочих инструментов, максимально приближенных к реальному технологическому процессу создания ЦОК. Такой подход позволяет успешно достигать сразу несколько образовательных целей.

Во-первых, все участники обучения получают знания, умения и практический опыт применения современных средств дистанционного взаимодействия в процессе участия в вебинарах, проведения виртуальных встреч в виртуальных комнатах, организованных посредством видеоконференцсвязи (ВКС), обмена сообщениями на форумах, чатах, переписки по электронной почте, взаимодействия с преподавателем и другими слушателями курса через личный кабинет обучающегося в системе дистанционного обучения, совместным редактированием файлов электронных таблиц и т.п..

Во-вторых, педагоги и другие члены коллектива разработчиков получают возможность получить свой практический опыт работы с различными

инструментами электронного обучения, такими как личный кабинет пользователя в СДО, загрузка учебных материалов, выполнение и отправка на проверку заданий, прохождение электронных курсов, получение обратной связи преподавателя по выполненным заданиям, получение уведомлений от системы дистанционного обучения о передачи группового задания на оценку преподавателя, об изменении статуса решений, приближающемся дедлайне в календаре обучения или очном сетевом мероприятии и т.п. Представляется чрезвычайно интересной особенностью тот момент, когда педагог изучает теоретические основы проектирования цифрового образовательного контента в распределенном коллективе разработчиков и одновременно находится в подобном учебном коллективе, пользуясь на практике теми же самыми инструментами. Это позволяет проводить рефлексивный анализ эффективности тех или иных педагогико-технологических решений, пропуская их через собственный опыт в роли обучаемого: что помогает поднять внутреннюю мотивацию, что отталкивает или раздражает, что рационально и удобно, что наоборот – неудобно и отнимает лишнее время и т.п.

В-третьих, следует отметить тренировку навыков группового взаимодействия в процессе решения учебных задач. Здесь на практике отрабатываются особенности дистанционного взаимодействия участников учебной группы в процессе совместной работы – начиная от технических аспектов, таких как задержки получения обратной связи, искажения сигнала, навыки работы с различным программным и аппаратным обеспечением удаленной коммуникации, до аспектов психологического взаимодействия, таких как лидерство в коллективе, присоединение к мнению неформального лидера, конфронтация, отстаивание собственной точки зрения, стремление к индивидуализации собственного вклада в коллективное решение и т.п.

В процессе дистанционного обучения педагогов созданию цифрового образовательного контента необходимо разъяснить ролевую модель территориально распределенного коллектива разработчиков, которая заключается в наличии специализации каждого участника коллектива разработчиков на

конкретных задачах, требующих определенных компетенций – например, в области графического дизайна, видео или звукозаписи, программирования, тестирования ЦОК как программного продукта, описания правил и методик его применения в учебном процессе и т.п.. При этом некоторые роли могут быть совмещены, а некоторые – наоборот, категорически не рекомендуется совмещать одним и тем же физическим исполнителем во избежание ситуаций, когда человек выступает одновременно как в роли разработчика какого-либо элемента, так и в роли лица, осуществляющего контроль результата деятельности первого.

В рамках изучения ролевой модели ТРКР, поток обучаемых разделяется на микроколлективы, численностью около пяти (от трех до семи) человек в каждом. Такие коллективы получают задание спланировать процесс разработки ЭУК, требующий закрепления за каждым из его членов определенных ролей из типового состава ТКРК для такого случая. (Здесь и далее рассмотрение педагогико-технологических особенностей осуществляется на примере образовательного процесса АНО «Электронное образование для наноиндустрии») Как правило, учебные группы формируются таким образом, чтобы в каждой из них оказывались представители с преобладанием разных компетенций – педагогической, технической, художественной направленности. Это первый шаг, в котором члены одной учебной подгруппы договариваются между собой с использованием доступных им средств дистанционного взаимодействия и определяют собственные роли в микроколлективе, выявляют лидера или лидеров в нем, планируют дальнейшее рабочее взаимодействие в рамках реализуемого учебного проекта. В качестве учебного проекта предлагается создание прототипа учебного курса по выбранной группой тематике. Создание такого прототипа предполагает отработку практических навыков полного цикла производства цифрового образовательного контента всех четырёх типов в условиях удаленного взаимодействия ТРКР. Полный цикл производства ЦОК разбит на несколько крупных блоков: планирование, подготовка авторских материалов для теоретических и практических разделов, техническая реализация задуманного, и

организация процесса приемки ЦОК перед проведением педагогической апробации для использования в образовательном процессе.

Параллельно с изучением теории разработки электронных учебных курсов, участники обучения получают задания для группового выполнения, направленные на закрепление теоретических знаний и получения практического опыта взаимодействия в рамках учебного проекта. Все задания для совместной практической работы тематически объединены в прототип электронного учебного курса, а логически – соответствуют фазам разработки ЦОК для электронного учебного курса. В процессе выполнения заданий, обучающиеся примеряют на себя различные роли в рамках микроколлектива разработчиков, закрепленные на этапе планирования создания прототипа ЭУК. При этом осуществляется отработка двух методически важных моментов: с одной стороны, выполняя в учебных целях несвойственную в обычной деятельности для данного специалиста роль, он получает некоторый объем новых знаний и умений, помогающий лучше понять специфику данного вида деятельности и соответствующих информационно-технологических нюансов взаимодействия, полезных для выстраивания рабочих коммуникаций с исполнителем данной роли в реальном территориально распределенном рабочем коллективе, с другой стороны – разделение определенных задач в рамках ролевой модели между разными специалистами позволяет практически отработать информационное взаимодействие в ТРКР в рамках решаемой практической задачи и выявить критические моменты коммуникации, информационные дефициты и т.п., которые следует учитывать при построении рабочего взаимодействия. Получение такого практического опыта в рамках дистанционной учебной деятельности уникально в плане схожести приобретаемого опыта с требуемым в процессе реального рабочего взаимодействия членов ТРКР при работе над созданием цифрового образовательного контента.

Еще одной особенностью является способ формирования совместного решения для получения обратной связи преподавателя. Участники учебного микроколлектива коммуницируют между собой дистанционно онлайн и офлайн,

формируя общее решение практического задания (например, разработки теоретического раздела ЭУК на основании созданных в предыдущем задании авторских материалов). При этом осуществляется взаимодействие в рамках нескольких ролей – автора, дизайнера, сценариста, диктора, монтажера и верстальщика. Итоговое решение представляет собой единый архив, удовлетворяющий требованиям формата SCORM-2004, в состав которого вложен труд всего коллектива. Общее коллективное решение задания может опубликовать в СДО любой из членов учебного микроколлектива. В момент публикации он становится куратором решения группы, и изменить его может уже только этот человек. Другие участники группы будут только получать уведомления об изменении статусов решения и содержание обратной связи по опубликованному решению от преподавателя. Такой подход опосредованно стимулирует учебную группу на неформальное определение лидерства в коллективе и побуждает к внутренней коммуникации на промежуточных этапах выработки решения при определении индивидуального вклада каждого участника коллектива и разделения ответственности за конечный результат.

На практике описанное выше взаимодействие реализуется с помощью набора функций администрирования учебного процесса, таких как: составление расписания занятий, ведение журналов успеваемости и информирования о всевозможных значимых событиях – от планирования всех видов занятий обучаемых до контроля усвоения знаний и полноты исполнения учебной программы всеми участниками процесса. Автоматизация процесса формирования учебного расписания – это только первый шаг применения средств ИКТ в целях администрирования. Полноценный эффект возникает тогда, когда функция составления расписания интегрирована в систему управления обучением организации. В этом случае расписание занятий не просто публикуется на сайте учебного заведения в виде длинной таблицы или файлов для скачивания, повторяющих своего бумажного прародителя – стендово-плакатную форму расписания, а синхронизируется с электронным учебным контентом системы управления обучением, т.е. создаются связи между сущностями – событиями,

участниками процессов, их ролями и т.д. При этом возникают дополнительные инструменты и управления коммуникацией, такие как:

- персональные календари для преподавателей, обучаемых и обслуживающего персонала;
- автоматические напоминания;
- автоматический контроль конфликта ресурсов (помещений, оборудования, персонала);
- автоматическое отслеживание изменений с рассылкой уведомлений.

Журналы успеваемости – еще один элемент, давно и успешно реализуемый в электронной форме с помощью средств ИКТ. Стандартно данные журналы относятся к функционалу систем управления обучением и интегрированы с учебными группами и расписанием занятий. Для того, чтобы электронные журналы успеваемости были удобным инструментом необходимо выполнить как минимум 3 важных условия:

1. электронный журнал должен быть интегрирован со всеми основными элементами системы управления обучением – расписанием очных занятий, домашними заданиями, электронными курсами, тестами, списочным составом групп и т.п.;
2. система управления обучением обязательно должна включать в себя информацию о содержании индивидуального плана обучения каждого обучающегося (т.е. сведения о количестве и продолжительности учебных дисциплин в разрезе каждого обучаемого);
3. в локальных актах учебного заведения должна быть утверждена (легализована) система электронного документооборота, устанавливающая для определенных видов документов приоритетной электронную форму создания, хранения и обработки.

В противном случае электронные журналы становятся вместо помощи – обузой для преподавателя, которому необходимо вести еще одну учетную форму: электронную параллельно с бумажной, т.е. выполнять двойную административную работу. При выполнении трех вышеперечисленных условий

открываются современные возможности онлайн администрирования учебного процесса, в частности:

- мгновенное формирование аналитических данных о достигнутых учебных результатах в разрезе студента, учебной группы, учебной дисциплины или преподавателя за любой требуемый промежуток времени;
- автоматический допуск/не допуск к аттестации обучаемого на основании учебной статистики, в том числе с учетом реальных и плановых сроков выполнения учебной программы;
- печать необходимых отчетных документов (например, экзаменационных ведомостей) – в тех случаях, когда документооборот не полностью переведен в электронную форму.

Объявления. Этот очевидный, на первый взгляд, вариант административной коммуникации с развитием ИКТ приобрел такое большое количество вариантов реализации, что требует отдельного внимания. Объявления относительно важных моментов учебного процесса можно публиковать на электронных ресурсах учебного заведения, а также самих учебных групп, факультетов, кафедр. С развитием социальных сетей и интернет-коммуникаторов все чаще такими ресурсами выступают группы социальных сетей «Вконтакте», «Facebook», «WhatsUp», «Телеграмм» и другие. На второй план отходят рассылки важной информации по электронной почте и публикация объявлений на специальных форумах, так как большинство социальных сетей уже имеют в своем составе опцию рассылки почтовых уведомлений о появлении новой информации в группе, а также полностью поддерживают максимальный функционал форумов для всевозможных обсуждений. При выборе способа оповещения о важных учебных событиях следует обязательно учитывать следующие важные факторы:

- полнота охвата целевой аудитории объявления: информацию должны получить все, кому она адресована;
- аутентификация источника информации в объявлении: адресаты должны понимать, от кого оно исходит;

- трудоемкость администрирования: дублировать, например, информацию для каждой группы факультета в нескольких социальных сетях весьма трудозатратно;
- актуальность информации: большой поток нецелевой информации, приходящей из разных источников (например, сайта кафедры, сайта университета, сайта факультета, одной или нескольких профильных групп в социальных сетях и т.д.) приводит к тому, что важная информация может быть потеряна или воспринята как спам;
- конфиденциальность информации: в объявлении может содержаться информация, не допускающая распространения по открытым каналам связи, секретная и т.п.;
- необходимость получения подтверждения о прочтении информации адресатом.

С развитием систем управления обучением в учебных заведениях они становятся удобной площадкой для размещения объявлений, позволяющей оптимальным образом учесть все вышеперечисленные факторы и быть уверенным, что информация будет доведена до сведения всех, кому она предназначена и не попадет в спам или нежелательные руки.

Рассмотренные выше особенности являются фактическим раскрытием административной функции ИКТ в образовательной организации, обеспечивающей полный перенос всех классических процессов работы деканата (как подразделения управления учебным процессом факультета) в электронную форму и подводит нас вплотную к понятию «электронный деканат». Долгие годы в отечественном образовании понятие «электронный деканат» раскрывалось как специализированный сервис образовательного портала учебного заведения, который автоматизирует организацию и поддержку учебного процесса. В настоящее время, «электронный деканат» является одной из функции многих платформ управления обучением. Однако, малое количество образовательных организаций в России могут ответственно заявить, что на их площадках полноценно функционирует электронный деканат.

Причины, как уже было отмечено, весьма просты: большинство событий, регистрируемых такими сервисами, не имеют юридической значимости, и, следовательно, не принимаются в расчет при ведении учебного документооборота (оценки успеваемости, допуска к аттестации и т.п.) – то есть существуют как бы в параллельной реальности и постепенно из основного источника информации превращаются во вспомогательный, а то и вовсе перестают поддерживаться. Для того, чтобы сервис электронного деканата был удобен всем участникам образовательного процесса, а данные в нем всегда актуальны, необходимо чтобы выполнялось ключевое условие его функционирования: информация в нем должна быть юридически значимой, т.е. использование его сервисов должно приводить к тому же результату, что и при классической форме учебного взаимодействия (получению допуска к экзамену, оформлению зачетных ведомостей, переводу на следующий этап обучения и т.п.) т.д..

В этой связи предлагается следующее определение электронного деканата, учитывающее вышеперечисленные особенности: **Электронный деканат** – это совокупность организационных, информационных, коммуникационных и правовых сервисов, обеспечивающих организацию учебного процесса ВУЗа в соответствии с индивидуальным учебным планом обучающегося, включая создание, обработку и хранение частичного или полного набора соответствующей документации (приказов, журналов, протоколов, ведомостей и т.п.) в электронном виде с обеспечением их приоритетной юридической значимости перед бумажными носителями.

Любая система управления обучением, также как система дистанционного обучения (СДО), содержит набор следующих сущностей, связанных между собой: базы данных, содержащие электронные курсы, персональные данные пользователей и перечень активностей по их применению, систему, реализующую пользовательские интерфейсы доступа к вышеуказанным базам данных и, опционально, – набор дополнительных сервисов (см. Рисунок 1).

Выражаясь образно, можно сказать, что все системы управления обучением построены на трех китах:

1. Базе данных (хранилище) электронных учебных курсов, тестов и прочего образовательного контента

2. Базе данных (хранилище) персональных данных студентов и преподавателей, участвующих в обучении

3. Базе данных учебных активностей (журнале событий или мероприятий)

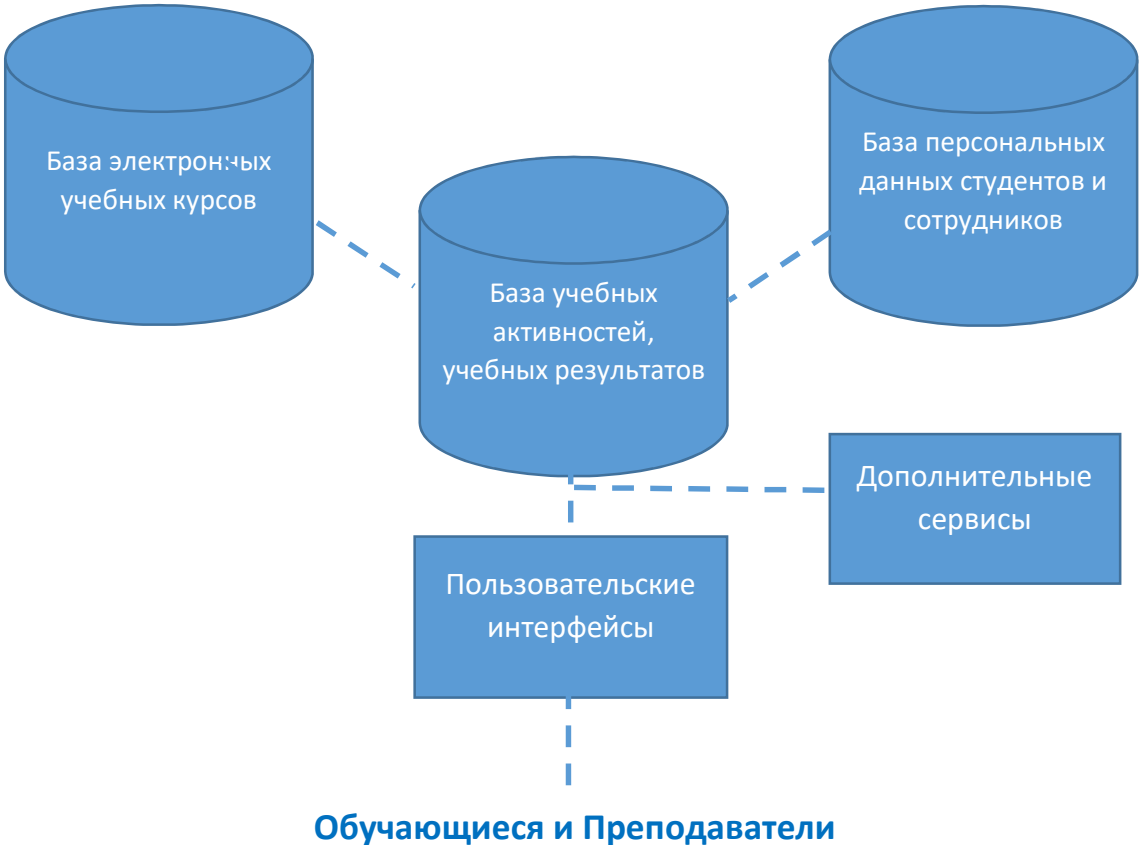

Рисунок 1 – Типовая структура системы управления обучением

Связь учебного контента с персонами, которым он предназначен для изучения, осуществляется не напрямую, а через базу данных учебных активностей – путем создания соответствующего события, которое в устоявшейся терминологии обычно называют «Мероприятием». Таким образом, в понятии «Мероприятие» удобным образом сходятся несколько различных сущностей образовательного процесса: участники обучения, образовательный контент и период времени.

Далее мероприятие попадает в личные календари участников, которым оно сопоставлено, и отражается в их личных кабинетах системы дистанционного обучения, являясь своеобразным ключом для доступа к учебному материалу в определенный период времени и, одновременно, – инструментом для сбора учебной статистики (создания и заполнения журналов обучения). Такой подход универсален, поскольку позволяет учесть и отследить любые типы учебных активностей – как очных (аудиторных занятий), так и дистанционных (домашних заданий, самостоятельного изучения электронных курсов, прохождения контрольных тестов). Именно благодаря такому подходу между системами управления обучением и системами дистанционного обучения стало возможным ставить знак равенства.

Стоит также отметить, что базы персональных данных обучаемых и базы данных с образовательным контентом не обязательно хранятся в одной системе. Очень часто, особенно когда речь идет об использовании для создания системы управления обучением открытого (бесплатного) программного обеспечения, персональные данные остаются в защищенной системе предприятия, в которой ведется основной кадровый документооборот. Например, широко распространенную систему Moodle, многие организации сопрягают с системой 1С, в которой ведется основной документооборот по студентам.

Помимо вышеперечисленных элементов в состав систем управления обучением могут быть включены различные опциональные сервисы, например, - виртуальный класс для проведения вебинаров, сервис электронного деканата, модуль домашних заданий, форумы, интеграция с социальными сетями и коммуникаторами, и многое другое.

После авторизации в системе управления обучением пользователь попадает в свой личный кабинет. В зависимости от роли, сопоставленной авторизационным данным, интерфейс личного кабинета пользователя в одном и том же экземпляре системы может быть различным. В личном кабинете отображаются напоминания о неотложных событиях, а в ячейках календаря – расписание вебинаров.

Однако для другой учетной роли в той же системе вид личного кабинета может существенно отличаться (см. Рисунок 2). На примере личного кабинета преподавателя видны предстоящие события, в которых он участвует, доступ к статистике обучения, интерфейсу администрирования и т.п.

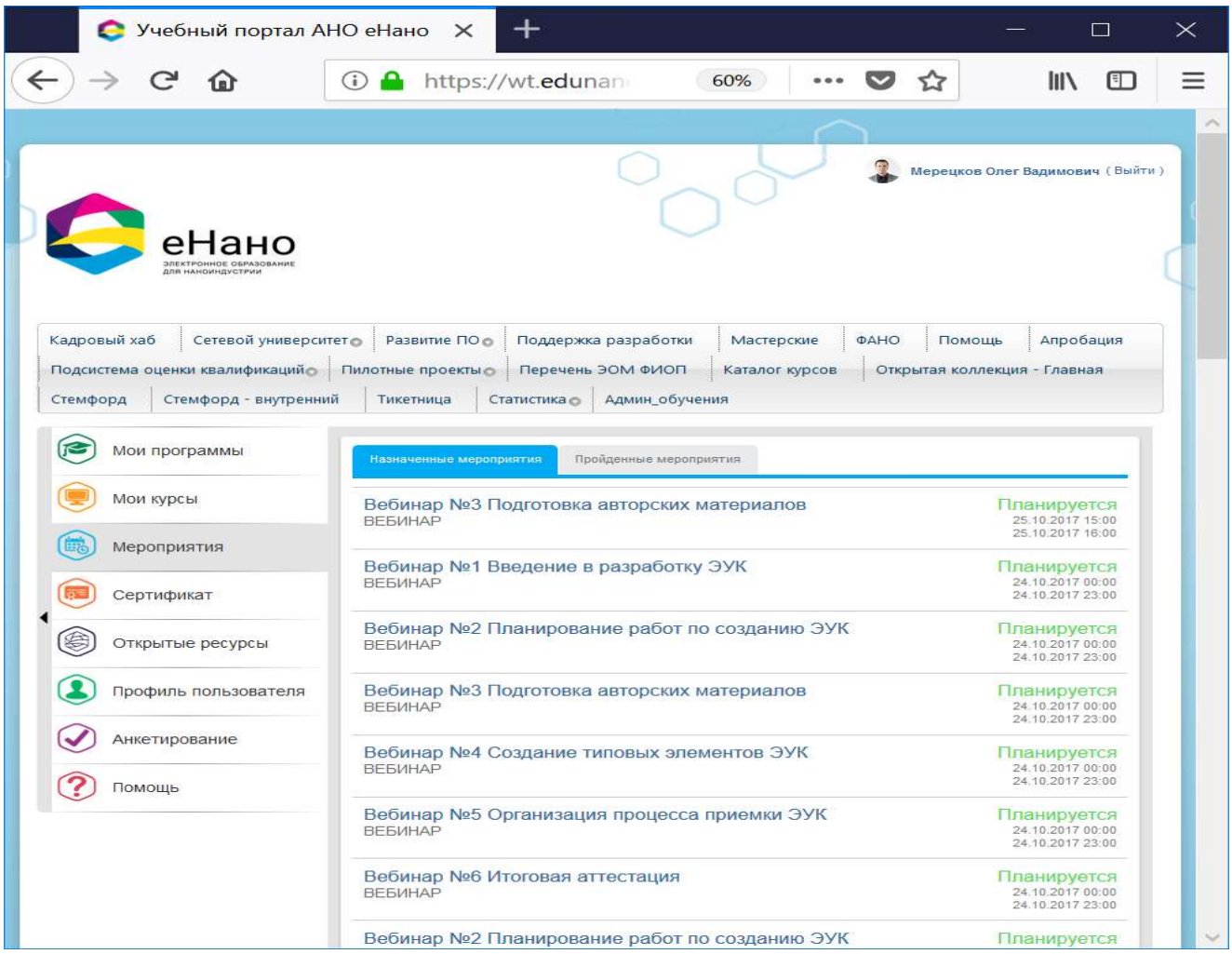

Рисунок 2 – Пример личного кабинета преподавателя

Необходимо отметить, что интерфейсная часть любой системы управления обучением имеет широкий диапазон возможных настроек функционала пользователя в зависимости от его роли в образовательном процессе. Отображение собственных персональных данных в системе обучения пользователь также может настраивать (см. Рисунок 3). Например, установить связь с собственным профилем в социальных сетях или скайп.

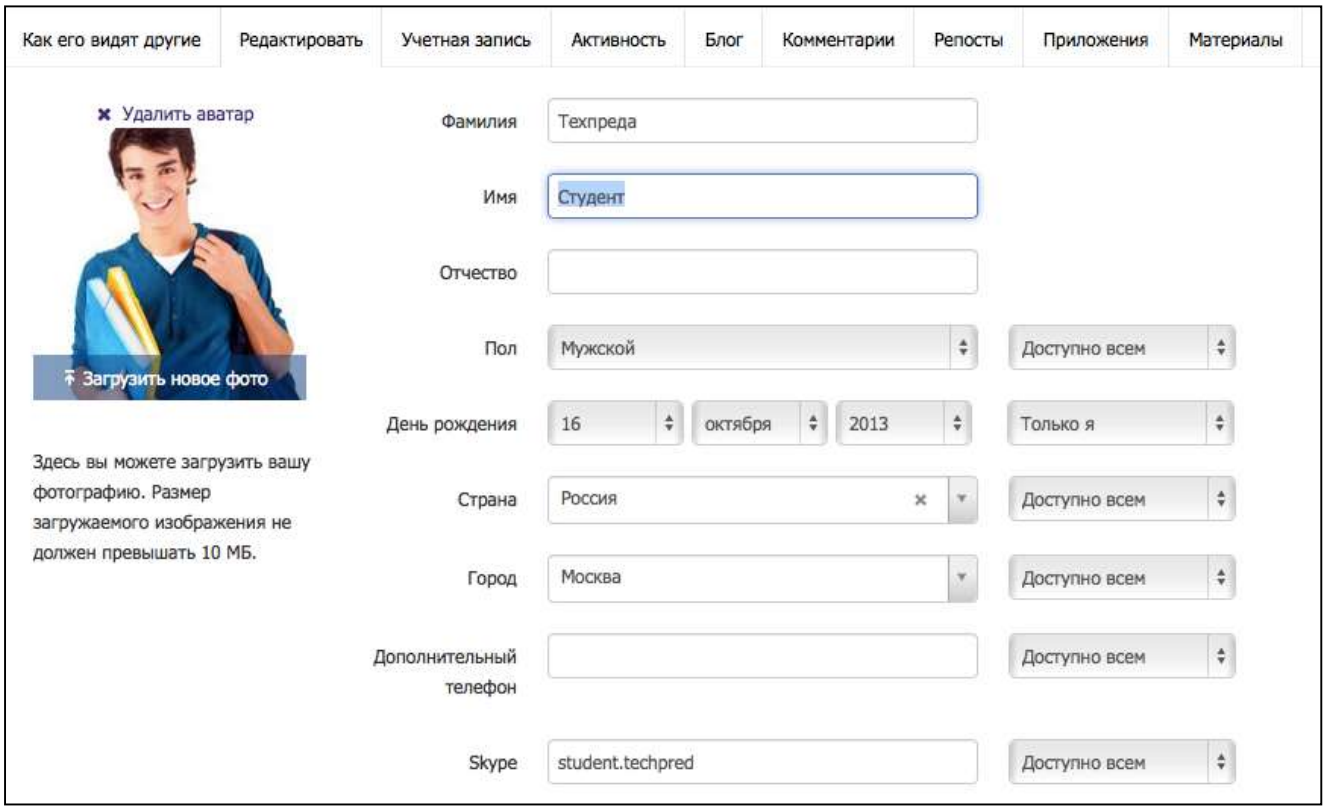

Рисунок 3 – Пример вида настроек профиля пользователя в системе управления обучением

В качестве одной из удобных опций можно предложить реализацию звонков по скайпу между участниками обучения прямо из системы управления обучением (см. Рисунок 4).

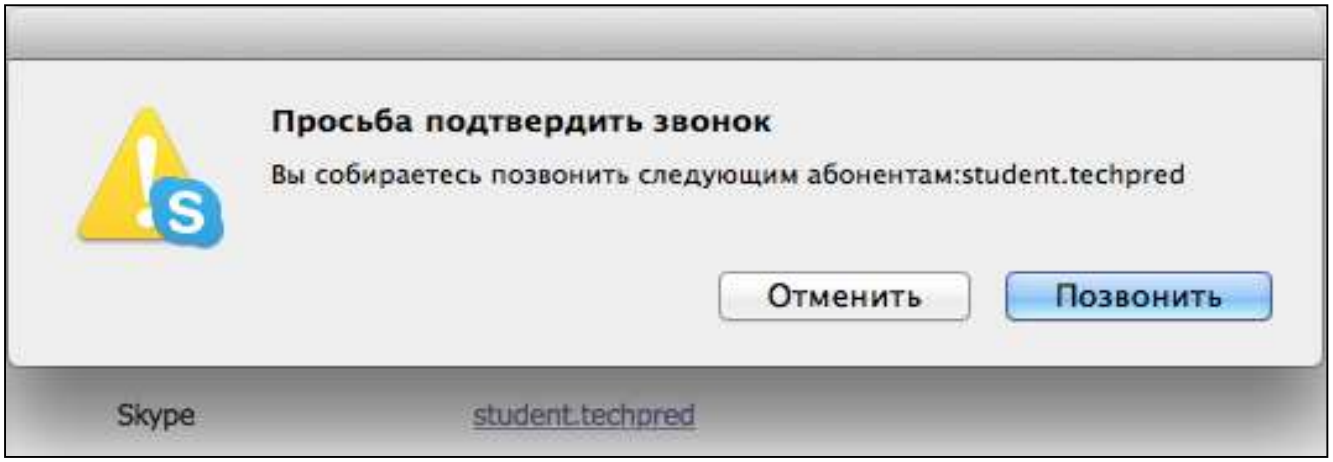

Рисунок 4 – Пример диалогового окна подтверждения вызова абонента в скайп при нажатии на активную ссылку в профиле пользователя системы управления обучением

Отдельного внимания заслуживает реализация системы управления домашними заданиями. Разные пользователи видят свой конечный интерфейс и набор действий в системе. Преподаватель, открыв данный модуль, видит домашнюю страницу преподавателя. На этой странице преподаватель видит список ранее созданных заданий, контрольный срок их выполнения и может создать новое домашнее задание. После создания нового задания преподавателем, оно появляется в списке заданий и у преподавателя, и у учебной подгруппы. Участникам подгруппы отправляется по электронной почте уведомление о назначении домашнего задания со ссылкой на него.

Обучающиеся, переходя по ссылке из письма или в личном кабинете переходят к формулировке задания и в поле ввода могут описать свое решение. Здесь есть методическая особенность: если задание групповое, то подгруппа должна договориться, о том, кто будет публиковать сводное решение (проявление ситуационного лидерства). После публикации данное решение появится в интерфейсе всех участников учебной подгруппы. При необходимости для решения практического задания подгруппа готовит файл и может его прикрепить к решению. После ввода ответа и добавления (при необходимости) файла, решение отправляется преподавателю, кликнув на кнопку «Отправить». После этого в личном кабинете у обучаемых появляется сообщение о том, что «Решение задания отправлено», статус домашнего задания меняется на «Решено».

Преподаватель может посмотреть решение задачи, перейдя по ссылке из своего личного кабинета. Также на странице с заданием размещается групповой чат, который видят все обучающиеся, получившие данное задание и преподаватель.

На странице оценки домашнего задания преподаватель видит дату выполнения задания, фамилию и имя ответственного лица, отправившего решение, текст задания и текст решения (см. Рисунок 5).

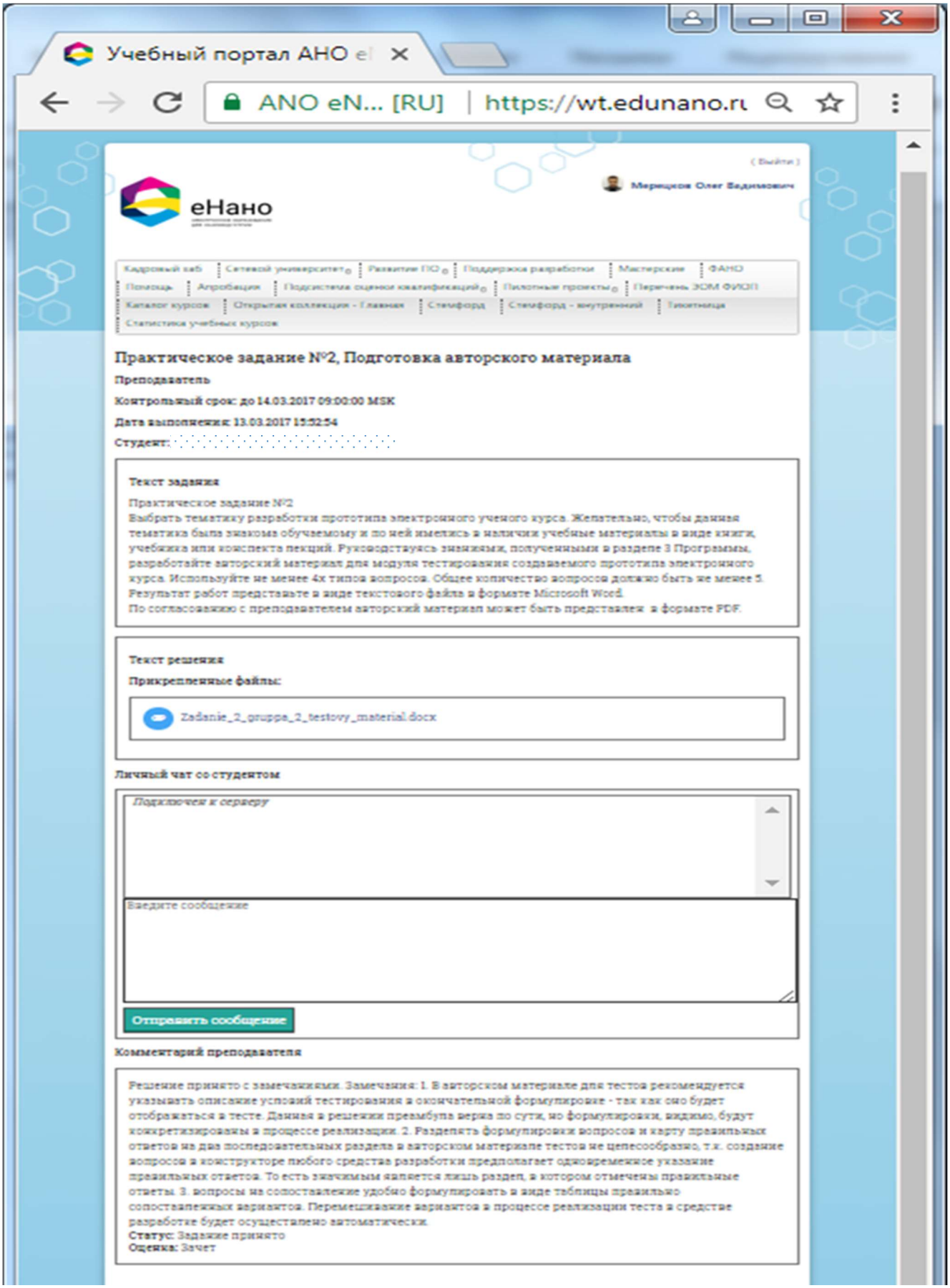

Рисунок 5 – Пример формы оценки домашнего задания в интерфейсе преподавателя системы управления обучением

Преподаватель на данной странице может скачать файлы, прикреплённые им к заданию, а также файлы, прикреплённые обучающимися к решению задания, отправить уточняющие вопросы, используя личный чат по заданию, поставить оценку, написать комментарии к оценке. После заполнения всех полей, преподаватель нажимает кнопку «Принять решение», тогда задание считается выполненным, либо нажимает кнопку «Отклонить решение», тогда статус задания становиться «Решение отклонено» и необходимо будет выполнить задание повторно и отправить преподавателю новое решение домашнего задания. В любом из этих случаев участникам учебной подгруппы приходит уведомление о том, что появилась оценка выполненного домашнего задания преподавателем.

Для каждой учебной группы предусмотрен многостраничный электронный журнал, который в общем случае состоит из трех основных вкладок: «участие в вебинарах», «изучение электронного курса» и «Практические задания», в которых в табличном виде по каждому обучающемуся отображается соответствующая учебная статистика, вплоть до моментов подключения, отключения, суммарно затраченного времени на каждый учебный элемент, полученные результаты компьютерного тестирования и ручной проверки практических работ.

На основании вышеописанных педагогико-технологических особенностей информационного взаимодействия участников дистанционного образовательного процесса обучения педагогов дополнительного образования созданию цифрового ходы:

- создание виртуального учебного пространства, обеспечивающего выбранную каждым обучаемым степень приватности (раскрытия персональных данных) при взаимодействии с другими членами группы; приватные пространства для работы параллельных групп над заданиями;
- контроль прогресса изучения теоретических материалов по «цифровому следу»; допуск к выполнению практических заданий по результатам выполнения тестов на знание соответствующего объема теории;
- предоставление моментальной и отсроченной обратной связи по вопросам тестирования; выдача развернутой обратной связи по решениям

практических заданий (ошибки, потенциал роста, альтернативы, прочие пояснения);

- быстрота реакции на вопросы, техническое и методическое сопровождение обучающихся в круглосуточном режиме; максимальное задействование в образовательном процессе тех инструментов дистанционного обучения, которые являются одновременно объектами изучения (вебинарные комнаты, интерфейсы личного кабинета обучаемого в системе управления обучением, компьютерные тесты, видеолекции и т.п.).

2.2. Типизация электронных учебных курсов, этапы и методические рекомендации к их разработке территориально распределенным коллективом

Понятие «Электронный курс» можно раскрыть двояко: с точки зрения содержательной наполненности и с точки зрения технической реализации. Но именно понимание этой двойственности позволяет раскрыть и систематизировать подходы к его успешному созданию и использованию в образовательном процессе.

С содержательной точки зрения, электронный учебный курс (ЭУК) – это тематически завершенный, структурированный учебный материал, частично или полностью покрывающий предметную область (учебный курс, дисциплину) и обладающий высокой степенью интерактивности. Электронный учебный курс поставляется обучаемому для самостоятельного изучения через сеть Интернет или на электронных носителях. ЭУК может выполнять все основные методические функции электронных изданий:

- справочно-информационные;
- контролирующие;
- функции тренажера;
- имитационные;
- моделирующие;

- демонстрационные.

С точки зрения информационных и коммуникационных технологий, электронный учебный курс — это информационная система комплексного назначения, обеспечивающая посредством единой компьютерной программы, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей средств ИКТ на всех этапах организации процесса обучения:

- постановку познавательной задачи;
- предъявление содержания учебного материала;
- организацию применения первично полученных знаний (организацию деятельности по выполнению отдельных заданий, в результате которой происходит формирование научных знаний);
- обратную связь, контроль деятельности учащихся;
- организацию подготовки к дальнейшей учебной деятельности (задание ориентиров для самообразования, для чтения дополнительной литературы).

Таким образом, из вышеприведённых определений ЭУК следует, что он одновременно является и программой для ЭВМ, функционирующей самостоятельно или в составе других информационных систем, и определенным образом структурированным учебным материалом, приспособленным для изучения в процессе коммуникации, опосредованной компьютером.

В мировой практике большое распространение получила модель дистанционного обучения, основанная на бесплатных онлайн курсах – дословно «Массовый открытый онлайн курс». Массовый открытый онлайн-курс (англ. Massive open online courses, MOOC) — обучающий курс с массовым интерактивным участием с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет. В качестве дополнений к традиционным материалам учебного курса, таким как видео, чтение и домашние задания, массовые открытые онлайн-курсы дают возможность использовать интерактивные форумы пользователей, которые помогают создавать и

поддерживать сообщества студентов, преподавателей и ассистентов. Организационно массовые открытые онлайн курсы следует отнести к подмножеству электронных учебные курсов (ЭУК), интегрированных в системы дистанционного обучения (СДО). Однако в обиходе часто опускают свойства открытости и бесплатностности таких курсов, давших им название, и англоязычный термин «МООС» (произносится как «МУУК») применяют для описания обычных электронных курсов с ограниченным доступом (возможно, платных), но структурно представляющих собой набор видеолекций, загруженных в систему управления обучением. Терминологически такое обозначение не вполне корректно, но, тем не менее, на практике довольно часто встречается.

Электронный учебный курс, обеспечивая непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляет теоретический материал, организует тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции. ЭУК может иметь встроенные механизмы адаптации под нужды конкретного учащегося, делающие процесс обучения более индивидуальным, а значит и более эффективным. Эти механизмы должны учитывать возможные различия между слушателями, определяющие разницу в восприятии учебного материала. Задействование таких механизмов в образовательном процессе позволяет говорить о траектории обучения, при которой формируется набор образовательных элементов и последовательность их применения, максимально облегчающие процесс обучения конкретного слушателя с учетом его индивидуальных особенностей и первоначального уровня знаний.

Из определения ЭУК следует, что с точки зрения информационных и коммуникационных технологий ЭУК – это программный продукт. С педагогический стороны ЭУК – это учебный материал. Таким образом, ЭУК можно представить как в виде совокупности электронных материалов и настроек, размещенных в некоторой системе дистанционного обучения, так и в виде

самостоятельного объекта различной степени интеграции с другими системами. Оба эти представления не противоречат сути определения ЭУК, но представляют собой принципиально разную технологическую реализацию.

Данное обстоятельство и определяет первый признак типизации ЭУК по принципу «отчуждаемости», то есть возможности отделить материалы ЭУК вместе с их дизайном, настройками и прочими потребительскими свойствами для передачи третьим лицам и тиражирования. Проще говоря, отчуждаемые электронные курсы можно просто скопировать в виде некоторого архива файлов и перенести в другую систему обучения или запустить автономно. При этом дизайн, внутренняя структура и логика работы такого курса останутся неизменными.

Неотчуждаемые ЭУК, по сути, представляют собой настройки конкретной системы дистанционного обучения – в виде сконструированных с помощью встроенного инструментария тестов и загруженных файлов с лекциями. Такие ЭУК можно перенести в другую СДО только путем полного повторения процесса сборки курса, то есть практически для тиражирования курса требуется его создавать заново.

«Отчуждаемые» ЭУК, в свою очередь, можно разделить по признаку наличия интеграции: на интегрируемые в системы дистанционного обучения и не требующие такой интеграции. Под категорией «интегрируемые» ЭУК в данном случае понимаются электронные учебные курсы, разработанные в одном из форматов, предполагающих их последующую загрузку в СДО. Доступ к таким курсам возможен только через конкретный экземпляр системы дистанционного обучения, а внутри самого электронного курса сохраняется неизменной внутренняя организация информации, пользовательский интерфейс, дизайн и логика прохождения обучения.

Интегрированный в систему дистанционного обучения электронный курс может транслировать информацию, необходимую для управления образовательным процессом – такую, как, например, время, затраченное на изучение конкретной темы, результаты выполнения практических заданий,

набранные баллы в тестах и т.п. В этом состоит его огромное преимущество с точки зрения администрирования учебного процесса: возможность по нажатию одной кнопки в системе управления обучением получить всю статистику обучения (по группам студентов, пройденным разделам, выполненным заданиям и т.д.).

Отчуждаемые ЭУК, не требующие интеграции в СДО могут представлять собой исполняемые файлы, запускаемые под управлением операционной системы на локальном компьютере или набор HTML-страниц с внутренними ссылками, открываемые в любом браузере также на локальном компьютере. В качестве наиболее распространённых примеров таких курсов можно привести всевозможные самоучители иностранным языкам, курсы обучения теории вождения и т.п., которые можно купить на CD-ROM или скачать на свой телефон или компьютер для изучения в дороге. Главное преимущество таких курсов – отсутствие необходимости поддерживать сетевое соединение в процессе работы с курсом, а значит большая доступность для выбора времени на его изучение.

Каждая категория электронных учебных курсов имеет свои достоинства и недостатки. Остановимся на них более подробно.

Явным преимуществом отчуждаемых ЭУК по сравнению с неотчуждаемыми является возможность их передачи третьим лицам для тиражирования в образовательной деятельности без необходимости организации и управления образовательным процессом. Материалы неотчуждаемых ЭУК при переносе их в новую систему управления обучением фактически требуют повторного конструирования курса из набора медиафайлов, текстов, настройки внутренних связей, правил, создания тестов и т.п.. Еще одним недостатком неотчуждаемых электронных учебных курсов является сложность в обеспечении охраны их как объектов авторского права, так как смысловое содержание ЭУК отчасти составляют настройки конкретной системы дистанционного обучения или встроенных в нее конструкторов элементов (шаблонов оформления, тестов, логики переходов, авторизации, и т.п.), право на которые весьма проблематично описать и отделить от прав на саму систему дистанционного обучения. К

достоинствам неотчуждаемых ЭУК следует отнести простоту их создания, сравнительно невысокие требования к квалификации разработчиков, низкую стоимость конечного продукта и, как следствие, большое распространение в России и за рубежом.

Интеграция отчуждаемых ЭУК с системами дистанционного обучения также имеет свои плюсы и минусы. К плюсам интеграции относится возможность управления образовательным процессом изучения электронного курса, предоставляемые системой дистанционного обучения. Это и получение сводной картины успеваемости слушателей по курсу, и анализ наиболее распространенных ошибок, допускаемых учащимися при тестировании, и управление временем предоставления доступа к курсу и многое-многое другое. Но за любое преимущество, как известно, приходится расплачиваться: в данном случае, необходимостью поддержания сетевого соединения для изучения курса. Работа всех систем дистанционного обучения построена по архитектуре «клиент-сервер» и требует наличия высокоскоростного сетевого соединения между клиентскими (пользовательскими) компьютерами и сервером, на котором установлена база данных СДО. Также на функционирование электронных курсов в такой системе большое влияние оказывает пропускная способность каналов связи, по которым осуществляется доступ учащегося к серверу системы дистанционного обучения. Особенно это ограничение актуально в случае наличия в составе ЭУК «тяжелых» мультимедийных материалов (видеозаписей, эмуляторов с трехмерной визуализацией и т.п.).

Электронные учебные курсы, работающие без интеграции с системами дистанционного обучения, вышеперечисленных минусов лишены. Они могут быть установлены на локальный компьютер пользователя и не требовать больше никаких коммуникаций для своей работы. Это делает такие курсы удобными ля изучения в поездках, в зонах с плохими каналами связи или полным их отсутствием, удобными для продажи и тиражирования, позволяют обеспечивать необходимый уровень защиты авторских прав и объектов, содержащих конфиденциальную информацию. Данный вид ЭУК также получил широкое

распространение ввиду простоты и эффективности коммерческой модели распространения.

Разработка электронного учебного курса, в котором предполагается применение сложного программирования (например, элементов виртуальной реальности), вероятнее всего потребует проработки полноценного технического задания и дальнейшего управления разработкой по канонам создания программы для ЭВМ. В этом направлении для планирования и управления процессом создания ЭУК рекомендуется руководствоваться серией ГОСТ 34.ХХХ «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы» в составе:

- ГОСТ 34.3- 90 Термины и определения;
- ГОСТ 34.201- 89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601- 90 Автоматизированные системы. Стадии создания
- ГОСТ 34.602- 90 Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ 34.603- 92 Виды испытаний автоматизированных систем;
- РД 50-34.698- 90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

Данная рекомендация обусловлена тем, что ЭУК, как программа для ЭВМ, является разновидностью автоматизированных систем, управляющих обучением, а стадийность и последовательность производства такого рода систем уже достаточно хорошо изучена и регламентирована. В остальных случаях прибегать длительному и дорогостоящему процессу постановки ТЗ и дальнейшему его выполнению представляется нецелесообразным по многим причинам, среди которых:

- невозможность в начале создания ЭУК подробно детализировать функциональные требования к его содержимому, т.к. авторские материалы еще не

разработаны и, строго говоря, детальное содержательное наполнение курса еще не известно;

- срок создания ЭУК приблизительно сопоставим со сроком составления полноценного технического задания на его разработку;
- неконкурентоспособность длительной и дорогостоящей технологии разработки ЭУК в противовес другим формам обучения, применяемым в рамках программ дополнительного профессионального образования.

В качестве рабочей альтернативы рассмотренному выше подходу разработки ЭУК согласно технического задания предлагается подход к созданию ЭУК распределенным коллективом разработчиков на основе прототипирования. В рамках данного подхода весь авторский коллектив, работающий над созданием курса, подразделяется на некоторое количество ролей, а их информационное взаимодействие строится вокруг прототипа электронного курса в разрезе аспектов, ассоциируемых с данными ролями. Рассмотрим данный подход к производству ЭУК более подробно.

Весь процесс разработки электронного учебного курса распределенным коллективом разработчиком условно можно разделить на фазы. В данных методических рекомендациях описывается 10 основных фаз создания ЭУК 10 (от 0 до 9). Практика показывает, что в отдельных случаях их может быть больше десяти, но не меньше (за исключением случая, когда по результатам апробации внесение изменений в курс не потребовалось). Рассмотрим данные фазы.

Фаза 0. Планирование работ. На этой фазе определяется перечень работ, который необходимо выполнить при разработке ЭУК, определяются примерные сроки их выполнения и необходимые для этого ресурсы. К ресурсам в данном случае относятся как специалисты конкретной предметной области, способные разработать авторские материалы по данной теме, так и средства разработки (программное обеспечение), которые предполагается использовать при производстве конкретного ЭУК.

Фаза 1. Выявление квалификационных дефицитов, которые должно нивелировать обучение с использованием разрабатываемого ЭУК. После

определения квалификационных дефицитов воздается матрица компетенций, которые должен формировать ЭУК у обучающихся по нему. На основании данной матрицы создается учебно-методический план изучения ЭУК, в котором сопоставлены учебные темы с формами их изучения, а также видами контроля контроля (лекции, практические занятия, компьютерное тестирование и т.п.), определена длительность изучения тем в разрезе учебных форм.

Фаза 2. Прототипирование. В процессе прототипирования отрабатываются технологии представления учебных материалов в ЭУК, уточняются требования к исходным авторским материалам с учетом выбранного представления, согласовывается внешний вид пользовательских интерфейсов, меню, системы навигации и т.п., отлаживаются технологии производства (сборки, верстки) ЭУК как программного продукта.

Прототип – это завершенный с информационной, методической, графической и технологической точек зрения фрагмент ЭУК, содержащий примеры всех типов учебных активностей, предусмотренных при его изучении (например, одна тема, включая теорию, практику и компьютерное тестирования).

Фаза 3. Создание авторских материалов в соответствии с учебно-методическим планом и согласованным прототипом. Авторские материалы для ЭУК в общем случае включают в себя изложение теории, задания для практической работы и контрольно-измерительные материалы.

Фаза 4. Разработка детального сценария работы ЭУК на основании авторских материалов и выбранных технологий представления содержимого (интерактивного взаимодействия, визуализации, автоматизации).

Фаза 5. Разработка элементов цифрового образовательного контента для последующей сборки в ЭУК (аудио- видеоролики, программируемые интерактивности, инфографика и т.п.)

Фаза 6. Сборка (верстка) ЭУК в специализированном средстве разработки из подготовленных элементов в соответствии со сценарием, авторскими материалами и согласованным прототипом, отладка, публикация в СДО (LMS),

выпуск пользовательской документации по работе с ЭУК – для обучающихся и для преподавателей.

Фаза 7. Приёмка разработанного ЭУК как программного продукта. На данной фазе разрабатывается методика проведения приемочных испытаний и осуществляется функциональное тестирование ЭУК на предмет корректности его работы в различных комбинациях браузеров, операционных систем и типов устройств, на которых может быть запущен ЭУК обучающимися. По результатам выпускается протокол тестирования и доработок (при необходимости).

Фаза 8. Проведение проверки на контрольной группе обучающихся для подтверждения того, что разработанный ЭУК при применении в образовательном процессе действительно способствует формированию тех компетенций, которые были определены на фазе 1 разработки.

Фаза 9. Доработка по результатам проведенной проверки или передача в промышленную эксплуатацию с рекомендацией к применению в образовательном процессе.

К разработке ЭУК, как правило, привлекаются сотрудники разных подразделений компании или образовательного учреждения. В условиях современного уровня применения ИКТ, многократно ускоренного мировой короновирусной пандемией, взаимодействие сотрудников внутри такого коллектива носит сетевую (распределенную) форму. Типовой состав территориально распределённого коллектива разработчиков электронных учебных курсов представлен в Таблице 2.

Первые 3 роли, в зависимости от специфики компании-разработчика и от масштаба деятельности, могут быть объединены в одну – как это наиболее часто бывает в коммерческих предприятиях. Однако, выделение трех самостоятельных ролей также может быть вполне оправданным как с «политической», так и с чисто практической точек зрения. Рассмотрим их подробнее:

Директор проекта – занимается общими вопросами планирования работ, формирования и исполнения бюджета, представляет результаты проекта (разработанный ЭУК) Заказчику.

Куратор (или кураторы, т.к. их может быть несколько) – отстаивают обеспеченность проекта по созданию ЭУК ресурсами. Под ресурсами в данном случае уместно понимать как финансирование, так и получение доступа к необходимой информации, а также прочие формы неформальной помощи, в том числе в выстраивании отношений с Заказчиком.

Координаторы – занимаются управлением текущей деятельностью по разработке курса: планированием работ, отслеживанием их исполнения, обеспечением передачи информации между членами команды и т.п. В зависимости от масштабов деятельности координаторов может быть несколько. Важно отметить, что в отличие от Руководителей, координаторы, как правило, самостоятельно не распоряжаются бюджетом.

Таблица 2 – Распределение ролей коллектива разработчиков по фазам создания электронного образовательного ресурса

	Фаза 0	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4	Фаза 5	Фаза 6	Фаза 7	Фаза 8	Фаза 9
1. Руководитель (Директор проекта)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Куратор	✓							✓	✓	✓
3. Координатор (Руководитель проекта)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Автор (член авторского коллектива)			✓	✓	✓	✓	✓			✓
5. Методист		✓	✓		✓				✓	✓
6. Сценарист					✓					✓
7. Дизайнер			✓			✓				✓
8. Диктор						✓				✓
9. Программист			✓			✓	✓			✓
10. Монтажер						✓				✓
11. Верстальщик			✓				✓			✓
12. Тестировщик								✓		✓
13. Технический писатель							✓			✓
14. Корректор							✓			✓

Следующая по значимости, после руководящих работников, в коллективе разработчиков ЭУК является роль автора или авторов. Именно авторы определяют содержательную часть электронного учебного курса, создавая свои авторские материалы. Под авторским надзором осуществляются все стадии работ по созданию курса.

Роли в коллективе разработчиков под номерами 5-14 являются исполнительскими и направлены на реализацию замысла автора.

Методист – разбивает авторский материал на части (безусловно, взаимодействуя с автором), оптимизируя его подачу к выбранному формату обучения. Определяет количество времени на освоение определенной части материала с помощью той или иной учебной формы (например, теоретические занятия и лабораторные практикумы).

Сценарист совместно с автором – переводит структурный план в описание сценариев работы с курсом, в которых подробно описывается - что должно происходить на экране в зависимости от совершенных действий слушателя.

Дизайнер – прорисовывает экранные формы и изображение отдельных графических элементов курса.

Диктор – озвучивает текст, который должен звучать за кадром или в кадре (при его наличии).

Программист – осуществляет разработку программного кода на языках программирования. Как правило, современный инструментарий разработки ЭУК позволяет в значительной степени отказаться от непосредственно программирования, оставляя необходимость данной роли лишь при создании компьютерных симуляторов и сложной анимации.

Монтажер – осуществляет монтаж видео и звука (если такое предусмотрено), с их дополнительной обработкой и оптимизацией.

Верстальщик – осуществляет сборку ЭУК в специализированных средствах разработки, в соответствии с разработанным сценарием курса.

Тестировщик – выполняет тестирование ЭУК на предмет работоспособности и соответствия предъявляемым к нему требованиям.

Технический писатель – занимается описанием функциональных возможностей разработанного продукта, разрабатывает инструкции по его настройке и использованию в образовательном процессе.

Корректор – устраняет опечатки и технические ошибки в тексте авторских материалов и в экранных формах готового ЭУК.

Рассмотрим особенности разработки учебно-методического плана (УМП) электронного учебного курса. В строках таблицы УМП указывается время изучение каждой темы, в столбцах – соответствующие формы обучения. Пример такого плана представлен в Таблице 3.

В представленном примере УМП разработан для ЭУК, который не предполагает тьюторского сопровождения учебного процесса – то есть слушатель изучает материалы курса, взаимодействуя исключительно с компьютером. Для ЭУК, которые предполагают сопровождение преподавателем, количество форм обучения может быть значительно больше. Среди них следует отметить такую популярную форму сетевого учебного взаимодействия как вебинар. К доступным формам контроля присоединяются практические задания, проверяемые преподавателем, коллоквиумы в режиме видеоконференций и т.п. Одновременно с созданием учебно-методического плана задаются критерии успешности изучения курса. Под критериями успешности понимают количественные значения измеримых показателей. То есть если в целях курса заявлено удовлетворение образовательной потребности в приобретении определенного знания или навыка, то методист в процессе формирования УМП, должен также определить один или несколько параметров, характеризующих приобретение данного знания или навыка и сопоставить его изучаемым разделам и формам обучения.

Ввиду того, что данный аспект деятельности трудно поддается формализации, на помощь приходит балльно-количественная система показателей, с помощью которых можно условно смоделировать условный вес того или иного элемента учебно-методического плана в достижении целей курса. Например, начислять баллы за каждый час просмотра видеолекций или полностью прослушанный (пролистанный) теоретический раздел, сопоставлять

удельные веса практических занятий и контрольных тестов – в зависимости от степени отражения полученных в них результатов достижению общих образовательных целей курса, ранжировать внутри тестов количество набранных баллов в зависимости от сложности вопроса или выбранного варианта ответа и т.д.

Таблица 3 – Пример учебно-методического плана освоения ЭУК

№	Наименование тем	Кол-во часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции (Электронные)	Практические, лабораторные работы	Самостоятельная работа	Тесты
1	**Тема 1.** Компетенции и образовательные результаты	23	12	6	4	1
1.1.	1.1. Формулировка целей программы и определение ключевых компетенций	10,5	6	2	2	0,5
1.2.	1.2. Определение и описание измеримых результатов обучения	12,5	6	4	2	0,5
2.	**Тема 2.** Кредитно-модульная организация учебного процесса	**17**	8	4	4	1
2.1.	2.1. Образовательные модули: определение и принципы формирования	7,5	5	-	2	0,5
2.2.	2.2. Зачетная единица как инструмент оценки трудоемкости образовательных программ, модулей, дисциплин	9,5	3	4	2	0,5

Также методист определяет минимальный интегральный уровень оценки по всем темам и формам обучения, свидетельствующий о достижении целевых образовательных результатов курса – так называемый «проходной балл», при достижении которого курс считается пройденным успешно. Данная система оценки формируется методистом на основании учебно-методического плана и является его приложением.

2.3. Структура содержания обучения и уровни компетентности педагогов дополнительного образования в области создания электронных учебных курсов в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков

Создание электронного учебного курса – это творческая интересная задача, бросающая вызов преподавателю. Универсальная формула создания хорошего электронного курса, тренажера, видеолекции и т.п. пока не найдена, − известны лишь некоторые приёмы управления вниманием обучаемого, организации интерактивного взаимодействия с ним и контроля знаний, которые рассмотрены в настоящем разделе. Конечный успех электронного курса в значительной степени обеспечивается талантом преподавателя, тем замыслом, который им положен в основу объяснения учебной информации и ее трансформацией в наиболее удобную для восприятия форму – с учетом специфики изучаемой дисциплины и имеющихся технических возможностей. Чрезвычайно важно, чтобы этот замысел был правильно понят всеми членами команды, работающей над созданием электронного учебного контента.

Простейший вариант применения цифровых технологий для передачи образовательного контента – это подготовка презентаций к лекциям. Развивая эту тему, можно сказать, что если есть готовая презентация лекции и вебкамера с микрофоном, то это уже достаточный арсенал для проведения вебинаров. Данная технология позволяет дистанционно подключать студентов, например, удаленного филиала ВУЗа и читать им лекцию. При этом даже необязательно, чтобы студенты сами физически находились в учебном заведении – главное,

чтобы у них был компьютер, планшет или мобильный телефон, с доступом в интернет. Очевидным преимуществом данной формы обучения является отсутствие территориальной привязки участников обучения. При этом сохраняется возможность получения обратной связи от студентов и преподавателей: студенты по ходу лекции могут задавать вопросы в чате вебинара или подключаться по голосовой или видеосвязи, а преподаватель - тут же отвечать им, а также получать отчеты на свои вопросы к аудитории в том же чате. Еще одним преимуществом данной технологии является возможность позднее просмотреть в системе управления обучением запись вебинара, используя свой личный кабинет или полученную по электронной почте ссылку.

Если в процессе записи вебинара отключить отображение ненужных элементов (чата, системных сообщений и т.п.), то его запись может также использоваться как простейший вариант видеолекций – с опорным конспектом и объяснениями преподавателя (см. Рисунок 6), который потом можно использовать как самостоятельный элемент в составе системы управления обучением или включить в состав электронного курса.

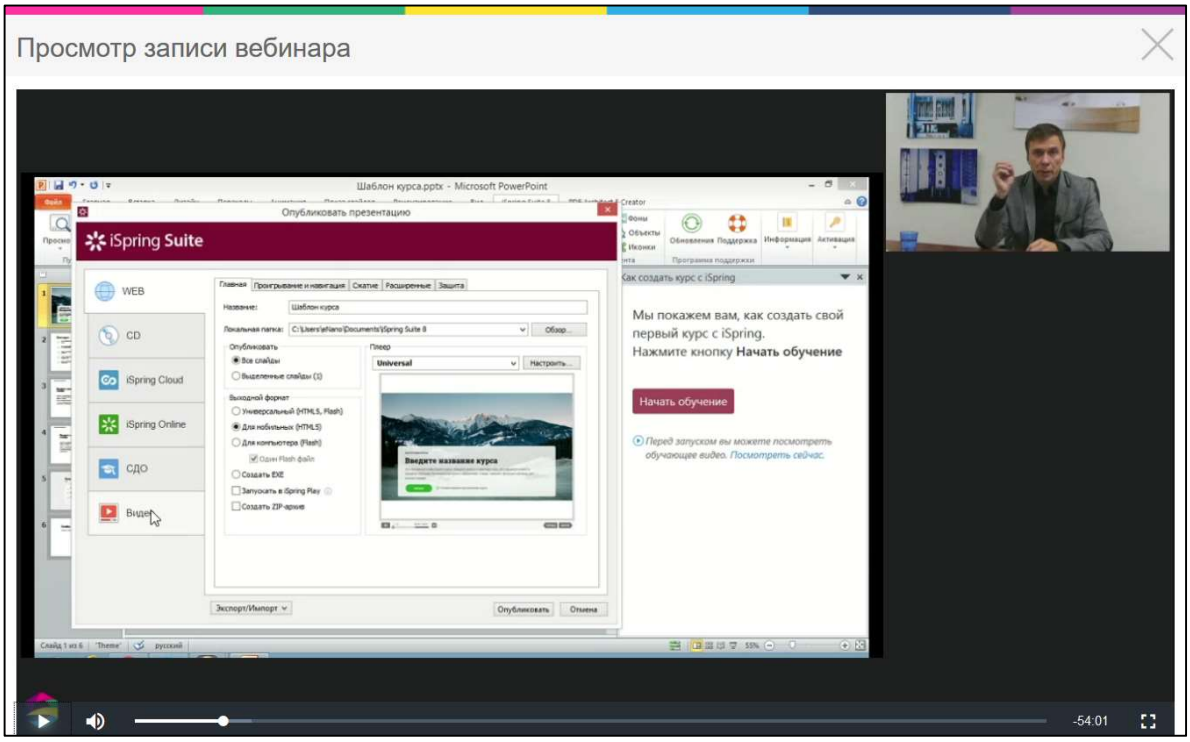

Рисунок 6 – Пример окна просмотра записи вебинара

В процессе вебинара можно также демонстрировать рабочий стол компьютера, и проводить объяснение, например, работы с компьютерной программой или синхронно комментировать проигрывающееся на экране видео.

Еще одним простым инструментом создания образовательного контента с использованием средств ИКТ является технология видеозахвата экрана компьютера, более известная создание скринкастов.

Скринка́ст (от англ. screencast) — это цифровая видеозапись информации, выводимой на экран компьютера, в образовательных целях, часто сопровождаемая голосовыми комментариями происходящего.

Существует множество инструментов для создания видеозаписи экрана, как самостоятельных, так и встроенных в специализированные средства разработки электронных учебных курсов. Они позволяют записать происходящее на экране – например, презентацию или последовательность действий при работе с интерфейсом какой-либо программы, и синхронно записать голосовые комментарии к происходящему – текст лекции. Большинство таких программ позволяют впоследствии редактировать полученную запись – вырезать ненужные фрагменты, накладывать отдельно записанные аудиофайлы. Если компьютер оснащен веб камерой, то зачастую можно одновременно с звуковыми пояснениями осуществлять запись самого лектора, которое совмещается в итоговой картинке скринкаста. В результате получается видео, аналогичное полученному при записи вебинара (см. Рисунок 7).

Создание скринкаста не представляет особой технической сложности и не требует серьезных затрат на оборудование, по сравнению с студийной записью лекций, поэтому является бюджетной альтернативой быстрого наполнения системы управления обучением ВУЗа профильными теоретическими материалами.

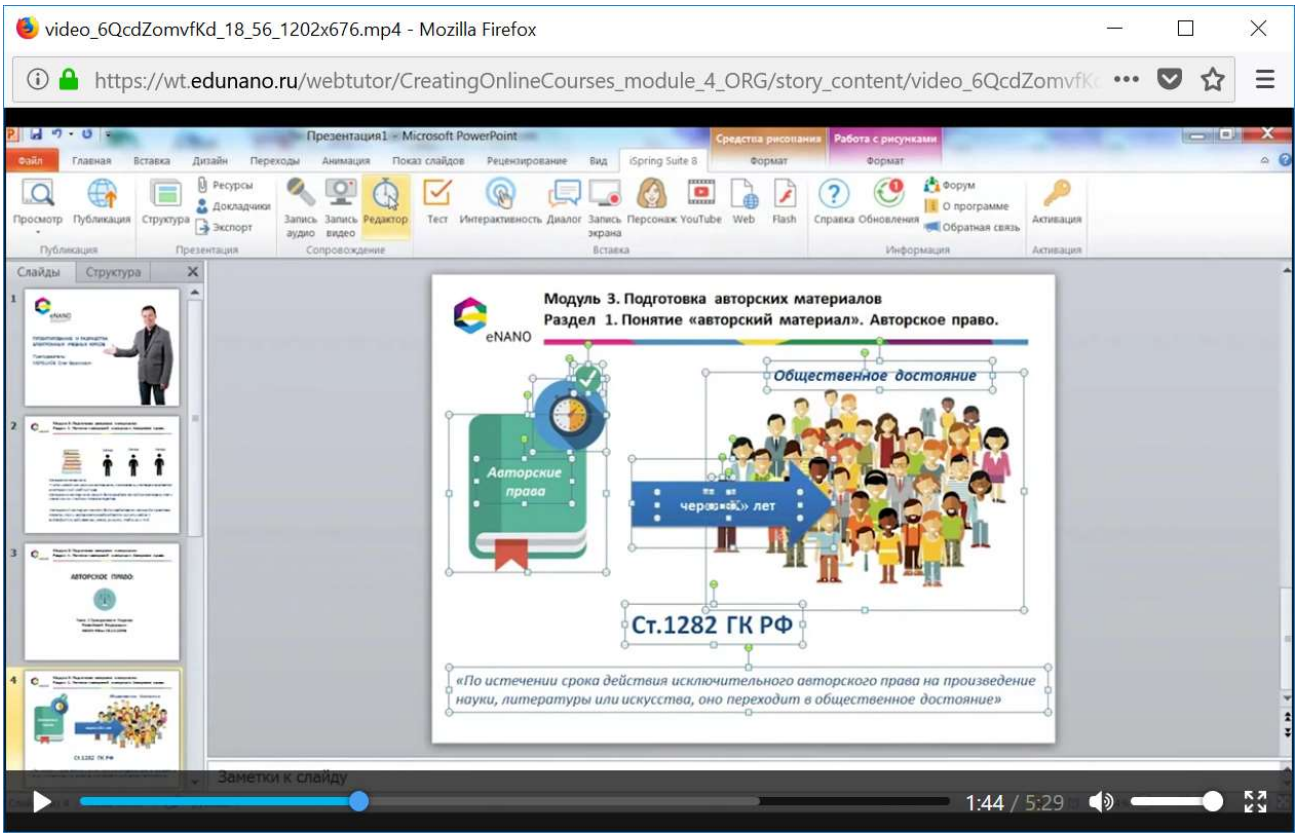

Рисунок 7 – Скриншот видеоинструкции, выполненной по технологии «скринкаст»

Следующей ступенью технологической реализации теоретического контента в электронной форме является создание электронных учебных курсов, созданных с использованием специализированных средств разработки редакторов электронных курсов, таких как iSpring Suite, CourceLab, Articulate StoryLine и др.

При конструировании электронных учебных курсов следует помнить, что теоретические разделы ЭУК направлены на самостоятельное освоение слушателем учебного материала во взаимодействии с компьютером без участия преподавателя. В некотором смысле они являются объединением двух учебных форм: лекций и самостоятельной работы. Отсюда вытекают требования к полноте представленной информации и способам подачи материала.

Требование к полноте информации авторских материалов для теоретических разделов ЭУК заключается в том, что слушатель должен иметь возможность освоить материал соответствующего раздела только на основании электронного

курса, без обращения к другим источникам. Это не исключает возможность использования ссылок на дополнительные информационные ресурсы или печатные издания, но означает то, что эти ссылки должны рассматриваться именно как дополнительные материалы, направленные на удовлетворение любознательности слушателя и его профессиональных интересов, но не на формирование профессиональных навыков и компетенций, заявленных в целях курса.

Иными словами, при создании электронного курса должна предполагаться возможность получить заявленный объем знаний только из него. В противном случае коммуникация, опосредованная компьютером (при изучении электронного курса), может уступить очному общению и ЭУК останется не востребованным.

Важно также снабдить теоретические разделы электронного курса прозрачной системой навигации, с тем чтобы учащийся мог легко понять, в каком месте курса он находится, системой помощи, возможно – словарем и ссылками на дополнительные материалы.

Все основные материалы курса должны быть оформлены в едином стиле, с единообразными шрифтами по стилю и размеру. Это облегчает восприятие информации. Крайне нежелательно иметь в окне ЭУК полосы прокрутки, т.к. они затрудняют навигацию внутри материала и могут способствовать пропуску части важной информации.

При включении в электронный курс аудио и видеозаписей лекций следует правильно выбирать скорость речи, с которой диктор (или автор) озвучивает материал. Слишком быстрый темп речи затрудняет восприятие – часть информации проносится «мимо ушей», слишком медленный – способствует рассеиванию внимания, что также не способствует восприятию материала. Оптимальный для восприятия тем речи зависит от индивидуальных особенностей слушателя. Профессиональные лекторы учитывают в своей работе 3 стандартных темпа речи, подходящих для большинства учащихся:

- 60 слов в минуту – для записи под диктовку ключевых терминов и определений;

- 90 слов в минуту – для возможности конспектирования ключевой информации;
- 120 слов в минуту – для поясняющих рассказов, не требующих фиксации.

Темп речи более 120 слов в минуту уже представляет собой трудности для восприятия информации большинством слушателей. Для применения в ЭУК рекомендуется использовать темп речи, не превышающий **90 слов в минуту**. Также полезной особенностью реализации аудио и видеолекций может быть возможность учащегося управлять скоростью воспроизведения медиафайлов.

Предполагаемый автором способ подачи теоретического материала также несет свой отпечаток на шаблон оформления авторских материалов. Например, некоторые вещи легче объяснить, показав видеозапись соответствующего процесса или проведя реальный опыт, другие – напротив, невозможно увидеть. Для их объяснения может потребоваться условная схема или график. Третьи – проще объяснить на словах (например, описав чувственные ощущения человека в социологии или медицине).

Имеет значение стилистическая форма изложения учебного материала: если предполагается, что часть теоретического материала в процессе создания ЭУК будет переведена в аудиолекции или записана на видеокамеру, то и авторский материал должен предусматривать возможность его прочтения и восприятия на слух. То есть следует избегать использования длинных витиеватых предложений, которые часто можно встретить в научных трудах, но затруднительно воспринять на слух. Также следует избегать сложных аббревиатур, обозначений и сокращений.

Вышеописанное замечание также распространяется на представление авторских материалов в виде готовых презентаций, по которым лектор обычно проводит свои аудиторные занятия. Как правило, данные презентации не содержат исчерпывающую информацию, достаточную для изучения материала, и предполагают наличие поясняющей речи преподавателя «за кадром». В таком случае презентации в составе авторских материалов должны обязательно сопровождаться соответствующим текстом с развернутым повествованием.

Любая сухая теория легче усваивается, если она чередуется с упражнениями на усвоение только что пройденного материала. При чтении лекций в аудитории такая форма взаимодействия является довольно затруднительной. Использование электронных форм обучения, напротив – предоставляет нам такую возможность. Поэтому рекомендуется слайды теоретических (лекционных) разделов учебных курсов периодически чередовать с постановкой проблемных вопросов или решением простых кейсов, например, в игровой форме. В качестве иллюстрации данного подхода на Рисунке 8 приведены скриншоты с мини-игрой на закрепление материала, только что изученного в теоретическом разделе электронного курса.

Ввиду того, что использование информационных и коммуникационных технологий в образовательной среде ВУЗа многократно повышают вероятность обнаружения «несанкционированных» заимствований материалов (проще говоря, плагиата) по сравнению с классической формой преподавания - работой «голосом» или «мелом» у доски, рассмотрение нюансов авторского права приобретает особую актуальность. Рассмотрим их более подробно.

Исходные научные материалы, на основании которых создается учебный курс, называют «Авторскими материалами». При этом они могут быть созданы как одним автором, так и несколькими людьми в соавторстве.

Любой авторский материал относится к результатам интеллектуальной деятельности (РИД) и рассматривается как объект, использование которого регулируется авторским правом. Основным законом, регулирующим авторское право в России, является часть 4 Гражданского кодекса Российской Федерации №230-ФЗ от 18.12.26, с изменениями (Закон об авторском праве и смежных правах N 5351-1 от 9 июля 1993 года утратил силу). Согласно этому закону, на результат интеллектуальной деятельности распространяются авторские и смежные права.

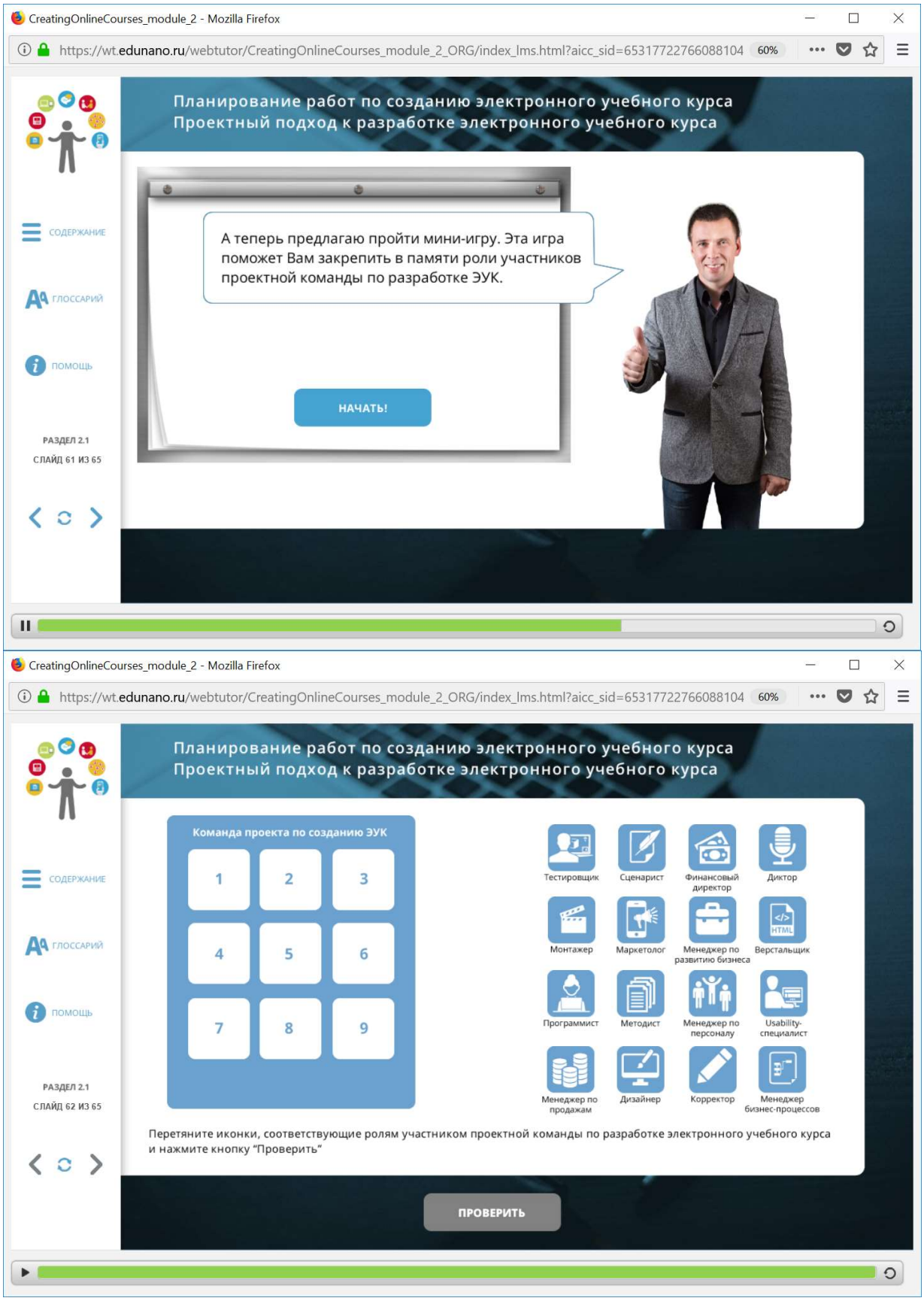

Рисунок 8 – Пример реализации мини-игры на закрепление пройденного материала в электронном учебном курсе

Авторские права могут, в свою очередь быть как исключительными, так и неисключительными (ограниченными), передаваемые по лицензионному соглашению. Исключительные права подразумевают возможность любого варианта их передачи (как частично, так и полностью). Неисключительные права имеют ряд ограничений – начиная от целей использования РИД, заканчивая возможностью или невозможностью передавать такие права в пользу третьих лиц (выступать сублицензиатом).

При заключении договоров, регулирующих создание авторских материалов и последующий переход прав на РИД в рамках этих договоров, следует принимать во внимание два важных аспекта.

Первый из них заключается в том, что независимо от перехода прав на объект авторского права, имя автора РИЦ остается первоначальным и не изменяется. То есть авторские права на учебник могут принадлежать, например, НИИ Электроники, а имя автора учебника при этом по-прежнему останется Иванов И.И.

Второй аспект состоит в том, что авторские права, имеют ограниченный срок действия: неисключительные – в пределах действия породивших их исключительных прав, а исключительные – в зависимости от типов материалов и обстоятельств их возникновения. По истечении срока действия исключительного авторского права на произведение науки, литературы или искусства, оно переходит в общественное достояние (статья 1282 ГК РФ).

Как уже было отмечено, электронный учебный курс, с токи зрения действующего законодательства, относится к разновидности программ для ЭВМ. Согласно статье 1262 части 4 ГК РФ «Переход исключительного права на зарегистрированные программу для ЭВМ или базу данных к другому лицу по договору или без договора подлежит государственной регистрации в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности». Таким образом, если иключительное право на ЭУК было ранее зарегистрировано, то его переход также требуется оформлять в установленном законом порядке.

Наряду с авторскими правами, существует еще один вид прав: смежные с авторскими. В российском законодательстве они регулируются Главой 71 ГК РФ «Права, смежные с авторскими», в международном праве – «Римской конвенцией» (Международной конвенцией об охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм и вещательных организаций - International Convention for the Protection of Performers, Producers of Phonograms and Broadcasting Organizations, подписанной в Риме 26 октября 1961 года). По состоянию на 17 февраля 2014 года участниками конвенции являются 92 государства. Россия присоединилась к Римской конвенции с 26 мая 23 года в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 20 декабря 22 года № 908. Согласно статьи 1304 ГКРФ «Для возникновения, осуществления и защиты смежных прав не требуется регистрация их объекта или соблюдение каких-либо иных формальностей».

Смежные права применяются к учебным материалам, реализованным с применением информационных и коммуникационных технологий. Обычно смежные права возникают в связи с исполнением авторского материала: например, право диктора на исполнение (прочтение) перед микрофоном текста лекции. Данный вид прав на РИД необходимо учитывать при заключении соответствующих договоров со студией звукозаписи, диктором (преподавателем).

Авторский материал может быть представлен как в виде простого текста, так и содержать в себе объекты мультимедиа – видеофайлы, аудиозаписи, схемы, рисунки, таблицы и т.д. При включении в состав учебных материалов рисунков или фотографий, полученных из источников сети Интернет с открытым доступом, следует помнить, что у каждой картинки или видеоролика есть свой владелец. Ответственность за их незаконное использование (копирование, воспроизведение) в составе учебного курса лежит на авторе.

В качестве выхода из существующего круга запретов можно рекомендовать давно известный в научной среде прием, который называется «легальное цитирование». Авторские материалы могут содержать в своем составе цитирование информации, находящейся в открытом доступе, с обязательным

указанием источника цитирования. Различные организации допускают разный уровень цитируемости (то есть объем заимствований у других авторов) при подготовке авторских материалов. Одним из обязательных условий легального цитирования, является законность правообладания материалами самого источника, из которого осуществляется заимствование. Необходимо понимать: копируя легально пиратский контент с сайта, который не имеет на него законных прав, вы не приобретаете легальное право использовать его в своих учебных материалах и становитесь таким же «пиратом».

В сети интернет есть много легальных ресурсов, предоставляющих открытый доступ к фотографиям, фильмам, аудиозаписям и допускающих их законное использование для различного рода, в том числе, коммерческого применения. Такими источниками, например, являются некоторые фотобанки, которые предоставляют основные услуги за деньги, но часть фотографий (например, низкого разрешения) позволяют скачать на условиях бесплатной передачи лицензии. Крупнейшим источником легального видео, безусловно, является широко известный ресурс YouTube. Он отслеживает и блокирует пиратский контент, а также ограничивает его отображение в соответствии с территориальными и иными ограничениями лицензий его правообладателей. Большинство лицензий его каналов позволяют легально заимствовать видеофрагменты для некоммерческого использования. В любом случае, возможность или невозможность использовать найденные в сети Интернет материалы подскажет информация, размещенная на соответствующем сайте. Как правило, на заглавной странице сайте в явном виде присутствует сообщение, запрещающее любое копирование материалов без получения письменного разрешения правообладателя или, наоборот, - допускающее их копирование и воспроизведение с соблюдением определённых условий.

Применительно к объектам мультимедиа, легальное цитирование может быть оформлено в виде подписи к рисунку или в виде титров к видеофрагменту. Жестких законодательных норм оформления такого цитирования пока не существует − отчасти потому, что невозможно полностью формализовать правила

описания авторства бесчисленного множества вариантов мультимедиа контента, а также возможных источников его заимствования. Основное действующее в данном случае правило: максимально четко определить сам объект заимствования, источник, откуда он взят и момент заимствования. Не следует пренебрегать указанием момента заимствования (дата обращения к ресурсу): авторское право имеет срок действия, который в данном случае может играть ключевую роль – как с точки зрения прекращения права, так и его возникновения.

Как правило, подпись к заимствованному фрагменту, содержит следующую информацию:

1. Автор произведения (фотограф)
2. Название заимствованного произведения
3. Режиссер (для видеороликов)
4. Производитель контента
5. Год производства
6. Ссылка на ресурс, откуда произведено заимствование
7. Дата обращения к ресурсу

Перед началом технической реализации учебного курса (если таковая предполагается) – верстки учебных материалов, записью лекций и т.п., а также перед публикацией материалов в систему управления обучением ВУЗа или на официальный интернет-портал учебного заведения, необходимо обязательно проводить проверку авторского материала на предмет его патентной чистоты и допустимости заимствований. В противном случае возникает риск предъявления претензий от правообладателей к создателям учебного курса и самому ВУЗу.

Использование учебного материала по назначению может быть запрещено судом по иску от субъекта, чьи права на данный материал были нарушены, а на нарушителей (физических и юридических лиц), наложены административные штрафы.

В общем случае, вопросы регулирования электронного обучения, а также использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе рассмотрены в параграфе 1.1. настоящей диссертации.

В основе регулирования лежат универсальные принципы, знание которых поможет вовремя сориентироваться и обратиться к нужному источнику:

- информация может причинить вред – прямой или косвенный, материальный или моральный;
- значительная часть образовательной информации, в том числе в электронном виде, – это объект права. Использовать ее можно в соответствии с действующим законодательством и требованиями правообладателей;
- неправильное применение средств ИКТ в образовательном процессе может оказывать негативное влияние на здоровье (как физическое, так и психическое);
- образовательная деятельность и коммуникационная деятельность в Российской Федерации регулируется профильными министерствами и ведомствами.

Автоматизированный контроль знаний в ЭУК. В основе федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) Российской Федерации лежит деятельностный подход к образованию, предполагающий наличие системы планируемых результатов. При этом предполагается первоначальная диагностика уровня актуальных знаний обучающегося и прогнозирование их развития в результате проводимого обучения. В качестве измеряемых показателей образовательной деятельности рассматриваются учебные результаты. Учебные результаты в современной педагогической психологии и дидактике определяются как развитие совокупности мотивационных, операциональных (инструментальных) и когнитивных ресурсов личности, которые определяют ее способность к решению значимых для нее познавательных и практических задач, происходящее в процессе осуществления образовательной деятельности. Согласно ФГОС, результаты могут быть двух типов: подлежащие формализованному контролю и не подлежащие такому контролю.

К результатам образовательной деятельности, подлежащим формализованному контролю относятся предметные знания и умения (научные знания, умения исследовательской, практической деятельности и т.п.) и обобщенные способы деятельности (способность к контролю и самоконтролю, способность к творческому решению задач, умения, связанные с информационной и коммуникационной деятельностью).

Не подлежат формализованному контролю образовательные результаты, связанные с индивидуальными психологическими особенностями личности, характеристиками социальных чувств (патриотизм, толерантность, гуманизм), ценностной ориентацией субъекта образования (религиозные взгляды, политические предпочтения). Такие результаты образовательной деятельности можно оценить только посредством проведения социальных исследований.

Авторские материалы, предназначенные для создания на их основе разделов контроля знаний в форме компьютерного тестирования в рамках ЭУК, должны предполагать возможность автоматизированного контроля ответов слушателя без участия преподавателя. В этой связи открытые вопросы, предполагающие развернутое формулирование видения обучаемого относительно предложенного задания, технологически не допускаются. В качестве примера таких вопросов можно привести следующие: «Дайте определение понятию «Дифракция на тонких щелях» или «Какое влияние оказало творчество Пушкина на мировую художественную литературу 19-го века?». В то же время, открытые вопросы, множество ответов на которые является исчислимым и может быть формализовано, вполне допустимы и даже приветствуются.

При составлении подготовке материалов для контроля знаний в электронной образовательной среде автору следует заранее предусмотреть вариант реализации конкретного вопроса, исходя из специфики, контролируемой области знаний. Важно отметить, что варианты неправильных ответов также должны быть разработаны автором. Перекладывание выполнения данной очевидной, на первый взгляд, функции автора на других участников команды – программистов, сценаристов или методистов, зачастую приводит к существенному ухудшению

качества контроля знаний. Это объясняется тем, что подготовленные несведущими в предметной области специалистами варианты ответов легко обнаруживаются учащимися, что позволяет показать последним завышенный относительно реальных знаний результат тестирования. При разработке авторских материалов для контроля знаний в рамках электронной образовательной среды не рекомендуется применять кроссвордный стиль формулирования заданий (например, «вставьте пропущенное слово»), т.к. такой подход не способствует закреплению в сознании учащегося связки «вопрос – ответ» (за редким исключением).

При разработке контрольных вопросов автору также следует продумать и описать следующие моменты, которые являются ключевыми в тестировании:

- количество вопросов, которые будут заданы в рамках одной попытки;
- количество предоставляемых попыток прохождения теста;
- наличие или отсутствие ограничений по времени ответа на вопросы;
- траекторию отображения вопросов (произвольную, по темам, в зависимости от результата ответа на предыдущие вопросы, возможность или невозможность пропускать вопросы и изменять уже принятые ответы и т. д.);
- систему начисления баллов за различные варианты ответов (полные, неполные, частично правильные, удельный вес вопросов в зависимости от сложности, количество использованных попыток для получения правильного варианта и т. п.);
- критерии оценки успешности тестирования (проходной балл).

Каждый ответ на вопрос в тесте оценивается в баллах. Вы можете управлять начислением баллов, определяя свои правила в пределах принятых ограничений технической реализации.

В общем случае у Вас имеется следующий арсенал оценивания ответов:

- начислять баллы за правильный ответ;
- начислять или не начислять баллы за частично правильный ответ;
- начислять, не начислять или вычитать баллы за неправильный ответ.

Количество начисляемых баллов в каждом случае определяет автор теста. Это открывает широкие возможности дифференцированной оценки ответов на вопросы разного уровня сложности, учета частично правильных ответов, а также влияния на итоговый результат теста грубых ошибок. При допущении грубых ошибок тест может быть завершен досрочно с отрицательным результатом. Для того, чтобы рассмотреть механизм реализации такого варианта завершения тестирования рассмотрим более общую категорию – траекторию отображения тестовых вопросов.

При создании тестов на бумаге мы привыкли к тому, что вопросы следуют в прямом порядке, одинаковом для всех экземпляров теста внутри одного варианта. Основным гарантом достоверности полученных в ходе такого тестирования результатов является контроль за соблюдением условий его проведения и защиты материалов от копирования, а также последующего анализа и распространения. В условиях современного уровня развития компьютерных и коммуникационных технологий вопрос защиты контрольно-измерительных материалов от их несанкционированного копирования и распространения становится все более сложно выполнимым. Поэтому на первый план выходят приемы, сводящие ценность обладания ключами к тесту к минимуму – не дающие существенных преимуществ обладателю правильных ответов перед другими участниками тестирования.

Среди таких приемов:

- случайный порядок отображения вопросов;
- случайный порядок отображения вариантов ответов;
- случайный отбор вопросов из банков вопросов по разным темам в определённой автором пропорции;
- зависимость набора вопросов от выданных ответов;
- ограничение времени на ответ и др.

Траектория тестирования – это порядок, в котором следуют вопросы теста на экране компьютера.

У каждой разновидности траектории есть свои сильные и слабые стороны. Например, траектория отображения вопросов в прямой последовательности без возможности исправления уже выданного ответа вполне оправдана, когда последующий вопрос содержит в себе подсказку для ответа на предыдущий. Очевидно, что и применение «шпаргалок» для такого рода тестов будет наиболее эффективно. Другой пример – изменение траектории тестирования в зависимости от результата ответа. Применение такого принципа позволяет, в частности, сократить количество вопросов в тесте: если обучаемый правильно отвечает на очень сложный вопрос, то можно не задавать ему простейшие вопросы по данной теме, сократив общий объем теста без потери достоверности контроля.

При постановке траектории тестирования в зависимость от выбранного варианта ответа можно строить многоходовые задания для создания сложных кейсов.

В последних двух случаях применение «шпаргалок» будет не очень эффективно ввиду сложности поиска ответов на заданных вопрос.

Обобщенно варианты выбора траектории тестирования представлены на рисунке 9.

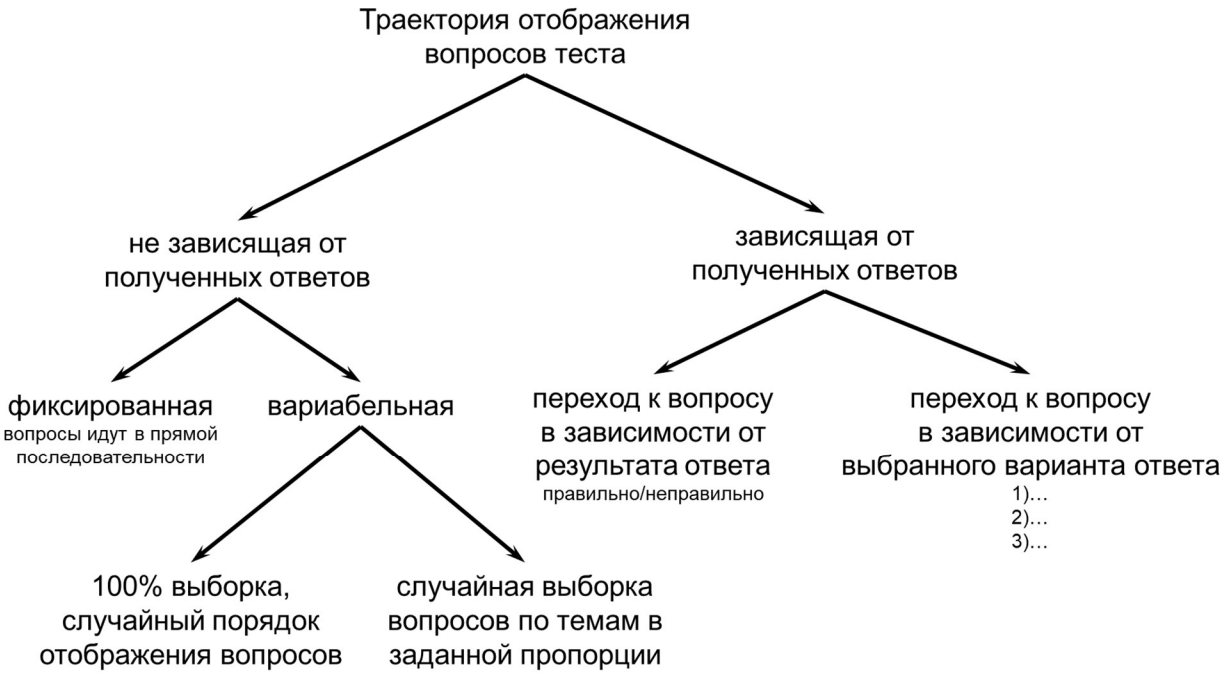

Рисунок 9 – Варианты выбора траектории тестирования

Один из распространенных приемов реализации выборочного контроля знаний с сохранением репрезентативности контроля по всем изученным темам – это формирование «банка» (или группы) вопросов для каждой темы с последующей случайной выборкой определенного количества вопросов из каждой группы.

Траектория тестирования может изменяться в зависимости от результата ответа на вопрос, в том числе – приводить к досрочному завершению теста.

В компьютерном тестировании технологически допустимо применять как закрытые, так и открытые вопросы. Однако, для целей автоматизированного контроля, безусловно, удобнее использовать различные вариации закрытых вопросов. Для создания закрытых вопросов используют дистракторы.

Дистрактор (от английского «*distract*» – отвлекать) – неправильный, но правдоподобный вариант ответа в тестовых заданиях.

Дистракторы используются для отвлечения внимания участников оценки, которые либо плохо знакомы с предметом, либо совсем не знают правильный ответ и пытаются его угадать.

Для эффективной разработки необходимо понимать логику участника оценки:

- плохо знающие участники пытаются найти знакомые и подходящие к теме ответы;
- участники, полностью не знающие ответ, пытаются угадать по формальным признакам (самый длинный ответ, самый умный ответ и т.п.).

Разработчик тестового задания должен создать дистракторы для обеих категорий участников.

Частая ошибка при разработке дистракторов — это «частичная правильность»: ситуация, когда «неправильный» ответ кажется неправильным только автору тестового задания. При этом непредвзятый анализ ответов может показать, что с определённой точки зрения дистрактор вполне можно назвать правильным ответом. Другая распространенная ошибка — это создание абсурдных или очевидных дистракторов.

Разработка дистракторов – это комплексная экспертная задача, которой может быть посвящен самостоятельный курс. В целом, следует выделить следующие базовые шаги создания дистракторов:

- выделение типичных ошибок, которые могут допустить обучаемые при ответе на конкретный вопрос теста;
- создание на их основе формулировок соответствующих дистракторов;
- апробация теста на контрольной группе обучаемых;
- статистический анализ полученных результатов;
- исключение дистракторов, которые обучаемые не выбирали или выбирали редко – как не работающих;

Готовый функционал для проведения такого статистического анализа выбираемых обучаемыми вариантов ответов предоставляет специализированный пакет для разработки контрольных тестов MyTestX.

При разработке материалов тестов, предполагающих дальнейшее использование на компьютере, следует также принимать во внимание следующие технологические моменты:

- не рекомендуется нумеровать вопросы внутри заданий, если предполагается их отображение в случайном порядке – выпадающие не по порядку номера вопросов могу ввести в замешательство в процессе тестирования, а недобросовестным пользователям – помочь воспользоваться шпаргалкой;
- такая же рекомендация относится к численно-буквенному обозначению предлагаемых вариантов ответов для случаев, когда они должны быть случайным образом перемешаны;
- общий объем теста рекомендуется ограничивать максимальным временем непрерывной работы за компьютером для целевой категории обучаемых (как правило, не более одного часа);
- желательно, чтобы количество предлагаемых вариантов ответов в тестовых вопросах было не менее 4-х (включая дистракторы) – для повышения

статистически значимой достоверности результатов теста по сравнению со случайным угадыванием;

- в случае отображения всех вопросов теста одновременно на одном экране в прямой последовательности моментальная обратная связь по ответам не применяется, в таких случаях к разбору ошибок переходят только после полного завершения тестирования.

В настоящее время средства разработки электронных курсов поддерживают более двух десятков шаблонов вопросов открытого и закрытого типов. К наиболее распространенным из них относятся следующие:

- вопрос с единственным выбором из предложенных вариантов;
- вопрос со множественным выбором;
- вопрос на определение по критерию «истина»/«ложь»;
- вопрос на установление парных соответствий;
- вопрос на отнесение объекта ко множествам;
- вопрос на вписывание пропущенных слов/букв;
- вопрос на расстановку утверждений в правильной последовательности;
- вопрос на определение выделенных графических областей;
- вопрос с открытым ответом.

Вопрос с предложением выбрать единственный вариант из предложенных ответов является классикой компьютерных тестов и поддерживается абсолютно всеми программными средствами.

Приёмка ЭУК для применения в образовательном процессе. Процесс приёмки электронных курсов для использования в учебном процессе должен осуществляться исходя из двойственности определения ЭУК – и как методического материала, и как компьютерной программы.

В общем случае приемке в электронном учебном курсе подлежат:

- исходный авторский материал для ЭУК;
- типовой образец реализации (прототип) ЭУК;

- литературная форма представления материала в готовом ЭУК;
- соблюдение функциональных и иных требований к ЭУК;
- полнота и содержательная наполненность сопроводительной документации к ЭУК (технической и эксплуатационной).

Все процессы приемки должны быть регламентированы, а их результаты – задокументированы. К приемке ЭУК должны привлекаться профильные специалисты надлежащей квалификации.

Для функциональной приёмки электронного курса должна быть разработана методика приемочного тестирования (функционального и нагрузочного), детально описывающая необходимый объем проверок и способ их проведения. Результат приемочного тестирования должен быть отражен в протоколе тестирования. При организации процесса приёмки электронного курса следует исключить ситуацию, когда человек проверяет сам себя – вне зависимости от его статуса и степени ответственности.

Вышеприведенные содержательные аспекты педагогико-технологических особенностей разработки электронных учебных курсов обуславливают необходимость описания состава соответствующих компетенций, которые необходимо сформировать у педагогических работников эффективного создания цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов в составе территориально распределённого коллектива разработчиков.

Вслед за исследователями Беспалько В.П., Беловой С.Н., Лапенок М.В., Насс О.В., Ступиной М.В. и др. под компетентностью в какой-либо области будем понимать совокупность предметных компетенций, формирующих данную компетентность. В свою очередь, компетенция может быть представлена в виде совокупности знаний, умений и опыта их реализации (Миронова Л.И., Насс О.В., Ступина М.В.) [77, 83, 122].

Под компетентностью в области создания цифрового образовательного контента будем понимать совокупность компетенций в области создания предметного содержания, предназначенного для электронного обучения, технологий производства цифрового образовательного контента, контроля

цифрового образовательного контента на соответствие предъявляемым педагогико-эргономическим и техническим требованиям, взаимодействия во временных профессиональных коллективах разработчиков цифрового образовательного контента, в том числе – территориально распределенных.

Опираясь на исследования Беспалько В.П., Зеер Э. Ф., Зимней И. А., Лебедева О. Е., Татур Ю. Г. и др. определим три взаимодополняющих уровня сформированнности компетентности педагогов ДПО в области создания цифрового образовательного контента.

1. **Адаптивный уровень** – это уровень компетентности педагогов ДПО в области разработки ЦОК, характеризующийся набором отдельных компонент структуры компетентности, позволяющих создавать содержательное наполнение для различных типов цифрового образовательного контента по шаблону-образцу, планировать деятельность в области разработки и приёмки ЦОК по известному алгоритму, создавать ЦОК 1-2 вариантов самостоятельно или в составе коллектива разработчиков.

2. **Эвристический уровень** – уровень компетентности педагогов ДПО в области разработки ЦОК, при котором они знакомы с технологиями производства ЦОК с помощью различных технических и программных средств и готовы самостоятельно или в составе территориально распределенных коллективов разработчиков создавать ЦОК без ограничения вариантов его технологической реализации.

3. **Творческий уровень** – уровень компетентности педагогов ДПО в области разработки ЦОК, при котором они способны разрабатывать электронные учебные курсы в составе территориально распределенного коллектива разработчиков.

Содержание каждого уровня компетентности педагогов ДПО в области создания ЦОК в составе распределенных коллективов разработчиков можно представить в разрезе трех компонент: теоретическим знаниям, умениям и практическому опыту их применения.

Таблица 4 – Требования к уровням сформированности компетентности педагогов ДПО в области создания ЦОК в составе распределенных коллективов разработчиков

Компоненты	Уровни		
	Адаптивный	Эвристический как дополнение к адаптивному	Творческий - как дополнение к эвристическому
Знания в области	- требований законодательства, регулирующего электронное обучение и применение ДОТ в РФ; - наиболее распространенных форматов представления ЦОК и ЭУК; -наиболее распространенных СДО; - особенностей создания УМП ЭУК с учетом типов ЦОК; - надежности функционирования ЦОК для допуска к применению в учебном процессе;	- авторского и смежных прав на интеллектуальную собственность, представленную в электронном виде; - требований нормативно-правовой базы в области разработки электронного образовательного ресурса, обработки персональных данных; - педагогико-эргономических, содержательно-методических, технических требований к разрабатываемым ЦОК - условий обеспечения информационной безопасности личности и здоровьесбережениия при использовании ЦОК;	- повышения мотивации в области реализации авторских подходов к разработке ЦОК и ЭУК; - соответствия информационных систем образовательного назначения и ЭУК педагогико-эргономическим, содержательно-методическим и техническим требованиям; - создания информационных систем образовательного назначения, с учетом педагогико-эргономических, содержательно-методических технических требований, информационной безопасности личности и здоровьесбережениия;
Умения в области	- управления рисками разработки ЦОК; - планирования работ по созданию ЭУК.	- разработки предметного содержимого ЦОК; - проектирования элементов цифрового образовательного контента, электронных учебных курсов и системы сбора и анализа учебной статистики	- создания цифрового образовательного контента с использованием специализированных программных средств; - создания электронных учебных курсов, с публикацией в универсальном формате для использования в составе любой системы дистанционного обучения;
Опыт в области	- планирования и управления работами по созданию ЭУК (полный цикл);	- разработки сценариев реализации ЦОК 3-4 типов в составе ЭУК; - разработки сценариев ЭУК;	- постановки задач смежным специалистам (программистам, дизайнерам, монтажерам, операторам, верстальщикам, тестировщикам и т.п.) в составе ТРКР.

Все три уровня компетентности взаимосвязаны: каждый последующий (с большим порядковым номером) предполагает присутствие знаний, умений и опыта, соответствующего предыдущему уровню, дополненному указанными в таблице 4 значениями.

В целях формирования данных компетенций была разработана программа дополнительного профессионального образования «Проектирование и разработка электронных учебных курсов» в объеме 72 академических часа. Рабочая Программа состоит из 5 модулей. Каждый модуль изучается на протяжении 1 недели. Обучение осуществляется в полностью дистанционном формате, с применением специально разработанного электронного учебного курса, размещенного в СДО WebTutor, установочных вебинаров, проводимых в начале изучения каждого модуля и практических заданий, проверяемых преподавателем. По результатам прохождения обучения осуществляется итоговая аттестация, представляющая собой защиту выпускной квалификационной работы по видеоконференцсвязи.

Структура программы:

Модуль 1. Введение в разработку электронных учебных курсов.

Тема 1.1. Основные понятия дистанционного обучения (ЭУК, СДО, ЦОК траектория обучения, учебные результаты).

Тема 1.2. Типизация ЭУК, ЦОК.

Тема 1.3. Обзор наиболее распространенных форматов ЭУК (AICC, SCORM, IMS и др.).

Тема 1.4. Обзор современных средств разработки ЭУК (Adobe Captivate, Articulate StoryLine, CourceLab, iSpring Suite, eAutor и др.).

Тема 1.5. Обзор наиболее распространенных в России СДО (Moodle, Доцент, WebTutor и др.).

Модуль 2. Планирование работ по созданию электронного учебного курса.

Тема 2.1. Проектный подход к разработке ЭУК (модель коллектива разработчиков; управление качеством, сроками, бюджетом, рисками, ресурсами проекта и мотивацией команды разработчиков; примеры планирования).

Тема 2.2. Составление учебно-методического плана ЭУК (структура, порядок составления, примеры УМП).

Тема 2.3. Выбор средств разработки ЭУК (критерии выбора, дерево вариантов).

Тема 2.4. Описание сценариев работы ЭУК (базовые требования, формы представления, примеры сценариев ЭУК).

Тема 2.5. Составление Технического задания на разработку ЭУК (перечень рекомендуемых разделов ТЗ и их содержание).

Модуль 3. Подготовка авторских материалов.

Тема 3.1. Понятие «авторский материал». Формы представления авторских материалов. Авторское право.

Тема 3.2. Особенности подготовки авторских материалов в рамках создания ЭУК для теоретических разделов, для практических и лабораторных работ, для контроля знаний.

Модуль 4. Создание типовых элементов электронных учебных курсов.

Тема 4.1. Общие подходы к созданию типовых элементов ЭУК (каналы восприятия информации, психология цветопередачи, темп речи).

Тема 4.2. Варианты создания теоретических разделов ЭУК (базовые требования, примеры реализации).

Тема 4.3. Варианты создания интерактивных модулей для практических и лабораторных работ в рамках ЭУК (базовые требования, примеры реализации).

Тема 4.4. Варианты реализации элементов контроля знаний в рамках ЭУК (базовые требования, примеры реализации).

Модуль 5. Организация процесса приемки электронного учебного курса для применения в учебном процессе.

Тема 5.1. Общие принципы организации приемки ЭУК.

Тема 5.2. Приемка ЭУК (разработка методики функционального тестирования, организация и проведение тестирования).

Тема 5.3. Документирование разработки (виды, комплектность и назначение документов, рекомендации по их содержанию, примеры составления).

В составе данной образовательной программы повышения квалификации предусмотрено компьютерное тестирование. Успешное прохождение тестирования является необходимым условием получения допуска в выполнению групповых практических заданий.

Для выполнения практических заданий обучающиеся разделаются на подгруппы в 3-5 человек. Все практические задания объединены общей тематикой: каждое последующее задание в качестве исходного материала опирается на результат, полученный при выполнении предыдущего. В конечном итоге решения всех шести заданий представляют собой законченный учебный проект – полнофункциональный прототип электронного учебного курса по выбранной обучаемыми тематике. «По результатам выполнения ППК обучаемые пишут индивидуальную аттестационную работу в формате пояснительной записки к выполненным групповым заданиям, в которой описывают свой вклад в выполнение каждого задания – проблемы, с которыми обучаемый столкнулся, решения этих проблемы и сделанные на их основе выводы. Итоговая аттестация проводится в режиме видеоконференции, на которой обучаемые защищают свои аттестационные работы» [12, с. 73].

2.4. Педагогический эксперимент по оценке уровня компетентности педагогов дополнительного образования в области создания цифрового образовательного контента для электронного учебного курса в условиях групповой работы территориально распределенного коллектива разработчиков

Эксперимент проводился на базе АНО «Электронное образование для наноиндустрии» в 2017-2021 гг. Цель эксперимента – проверка гипотезы исследования. В педагогическом эксперименте приняли участие 190 человек. Участниками эксперимента в качестве обучающихся выступили представители профессорско-преподавательского состава (ассистенты, преподаватели, старшие преподаватели, доценты и профессоры) следующих вузов: Владимирский Государственной Университет, Вятский Государственный Университет,

Казанский Национальный Исследовательский Технологический Университет, Национальный исследовательский Универсистет «МИСиС», Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Самарский Государственный Универститет, Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН», Петрозаводский Государственный Университет, Ярославский Государственный Университет. Целью педагогического эксперимента была проверка правдоподобности выдвинутой гипотезы исследования.

Эксперимент проводился в три этапа: констатирующий, формирующий и обобщающий.

Констатирующий этап эксперимента проводился в 2017 – 2019 годах. На данном этапе по целевым заявкам от вузов формировались группы для проведения обучения по программе повышения квалификации. Для подтверждения однородности набранных групп и подтверждения наличия минимально необходимого уровня компетентности педагогов в области разработки и применения контента для электронного обучения было проведено входное тестирование, состоящее из 10 тестовых заданий, выбираемых случайным образом из специально разработанного банка вопросов. Пример контрольно-измерительных материалов для осуществления входного тестирования представлен в Приложении А.

За каждый верный ответ на задание теста начислялся 1 балл, за частично правильные и неправильные ответы баллы не начислялись и не вычитались. В качестве минимально необходимого уровня, достаточного для успешного прохождения тестирования, был принят уровень 80%, что соответствует набору 8 и более баллов из 10 возможных. В результате прохождения входного тестирования все 190 участников эксперимента успешно с ним справились, набрав 8 и более баллов.

Формирующий этап эксперимента проводился в 2017/2018, 2018/2019 и 2019/2020 учебных годах. В рамках данного этапа было проведено обучение 8 групп:

- 2017/2018 учебный год – 3 группы: 9, 9 и 17 человек соответственно;
- 2018/2019 учебный год – 2 группы: 5 и 106 человек соответственно;
- 2019/2020 учебный год – 3 группы: 10, 14 и 20 человек соответственно.

В соответствии с программой обучения, внутри каждой учебной группы, формировались подгруппы (с учетом пожеланий заказчика и обучающихся) по 3-5 человек, в которых выполнялись групповые практические задания. Для допуска к выполнению практических заданий обучаемый должен в своем личном кабинете системы дистанционного обучения пройти электронный курс «Проектирование и разработка электронных учебных курсов» и в его составе пройти контрольное тестирование по каждому модулю [12, с. 73]. Пример контрольно-измерительных материалов для проведения данного тестирования представлен в Приложении Б. Совместная работа обучающихся над практическими заданиями осуществлялась в виртуальном классе WebTutor, а общее решение загружалось в личный кабинет любым пользователем подгруппы. В этот момент он становился «куратором задания», т.е. лидером учебной подгруппы по данному решению, который осуществлял доработку решения (в случае необходимости) и ответы на дополнительные вопросы преподавателя от имени подгруппы. При этом само решение и комментарии по нему преподавателя автоматически загружались в личные кабинеты всех участников данной подгруппы в системе дистанционного обучения. На данном этапе применялась дихотомическая шкала оценки решений, т.е. коллективное решение принималось или оправлялось на доработку. Далее, свой вклад в коллективное решение описывался каждым участником обучения в индивидуальной выпускной квалификационной работе, которая защищалась по видеоконференцсвязи.

Для целей эксперимента было принята следующая оценка уровня сформированности знаний в области создания цифрового образовательного

контента в составе территориально распределенного коллектива разработчиков: в рамках изучения профильного электронного курса проводилось индивидуальное компьютерное тестирование. Вопросы были разделены на 3 банка (см. Приложение Б) – в соответствии с проверяемыми знаниями согласно таблицы компетентности. В качестве критерия успешности прохождения теста был принят уровень в 80%. Из каждого банка выбиралось случайным образом 10 вопросов. Если обучаемый успешно проходил тест, соответствующий адаптивному уровню, то он допускался к прохождению следующего теста, соответствующего эвристическому уровню. После успешного выполнения теста, соответствующего эвристическому уровню, обучающиеся допускались к прохождению теста из заданий, соответствующих творческому уровню развития знаний в исследуемой области. Соответственно, было принято, что если обучающийся успешно прошел все 3 набора тестовых заданий, то уровень его знаний соответствует творческому, если только 2 набора (адаптивный и эвристический), то уровень его знаний соответствует эвристическому, а если успешно пройден только 1 тестовый набор (адаптивный) – то адаптивному, в противном случае – считается, что обучаемый не достиг ни одного из рассматриваемых уровней знаний.

Сформированность умений оценивалась с помощью выполнения групповых практических заданий (см. Приложение В). Принято, что зачет заданий №1 и №2 соответствует развитию адаптивного уровня умений в области разработки ЦОК в составе территориально распределенного коллектива разработчиков, зачет заданий №3 и № 4 – эвристическому уровню развития умений, а заданий № 5 и №6 – творческому уровню. При этом для допуска в к выполнению i-того задания, необходимо успешное выполнение всех предыдущих, с меньшими номерами, а также успешное прохождение компьютерного тестирования, соответствующего адаптивному уровню формирования знаний в области разработки ЦОК в составе ТРКР – для заданий №1 и №2, эвристическому уровню – для заданий №3 и №4, и творческому уровню – для заданий №5 и №6.

Для оценки опыта применения знаний и умений, полученного обучающимся в ходе педагогического эксперимента, был проведен анализ выпускных

квалификационных работ, которые содержат описание выполнения практических заданий в составе территориально распределенного коллектива (учебной подгруппы). Опыт оценивался также по дихотомической шкале, т.е. если в ВКР описывается личный вклад в работу ТРКР по выполнению заданий 1-2 и оба решения данных заданий подгруппой зачтены, то уровень опыта обучающегося принимался соответствующим адаптивному, если выполнены и зачтены задания 1-4 и в ВКР описан опыт обучающегося в формировании групповых решений по всем 4м заданиям, то уровень опыта обучающегося принимался соответствующим адаптивному эвристическому, если обучающий принимал активное участие в выполнении всех 6 заданий согласно ВКР и решения всех 6 практических работ зачтены, то уровень его опыта принимался соответствующим творческому.

Обобщающий этап эксперимента проводился в 2020/2021 учебном году. На данном этапе проводилась статистическая обработка результатов эксперимента.

Ввиду того, что все экспериментальные группы были сформированы в соответствии с едиными требованиями, была выдвинута нулевая статистическая гипотеза $H_0(1)$ о том, что все 8 выборок с результатами входного тестирования уровня знаний в области разработки цифрового образовательного контента в составе территориально распределенных коллективов разработчиков могут рассматриваться как однородные. В качестве альтернативной гипотезы была выдвинута гипотеза $H_1(1)$ о том, что исходные группы неоднородны.

Проверка производилась по критерию χ^2 на уровне значимости α=0,05. Рассчет статистики критерия χ^2 проводился по данным, представленным в таблице сопряженности признаков (см. Таблицу 5) по формуле:

$$\chi_B^2 = n \cdot \left(\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{l}\frac{n_{ij}^2}{n_i \cdot n_j} - 1\right), \qquad (1)$$

где n – это общая численность обучающихся во всех экспериментальных группах, k – число сопрягаемых значений первого признака, l – число сопрягаемых значений второго признака, n_i – экспериментальное значение, указанное в i-той строке последнего столбца Таблицы 5, n_j – экспериментальное значение, указанное в j-том столбце последней строки Таблицы 5, а n_{ij} –

экспериментальное значение, находящееся на i-той строке j-того столбца. (i=1,2,3; j=1,2,3,4,5,6,7,8).

Таблица 5 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(1)$

Первый сопрягаемый признак – набранные баллы	Второй сопрягаемый признак - количество обучающихся, набравших данное количество баллов								Суммы по строкам
	2017/2018 уч. г.			2018/2019 уч. г.		2019/2020 уч. г.			
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	
8	5	4	12	3	86	7	9	16	142
9	3	3	2	1	14	1	2	3	29
10	1	2	3	1	6	2	3	1	19
Суммы по столбцам	9	9	17	5	106	10	14	20	190

Подставляя в формулу (1) значения из таблицы 5 получаем χ_B^2=15,3.

Полученное значение χ_B^2 меньше квантиля распределения Пирсона $\chi_{1-0,05}^2$=23,7 при четырнадцати степенях свободы, вследствие чего статистическая гипотеза $H_0(1)$ была принята за правдоподобную. Это позволило объединить все 8 экспериментальных групп в одну выборку.

По результатам оценки сформированности знаний в области разработки цифрового образовательного контента в составе территориально распределенных коллективов разработчиков была выдвинута нулевая статистическая гипотеза $H_0(2)$ об однородности 8 групп, участвующих в педагогическом эксперименте. В качестве альтеративной была выдвинута гипотеза $H_1(2)$ о том, что данная выборка неоднородна.

Для проверки гипотезы $H_0(2)$ по критерию χ^2 на уровне значимости α=0,05 был проведен расчет статистики критерия χ^2 по данным, представленным в таблице сопряженности признаков (см. Таблицу 6) по формуле:

$$\chi_B^2 = n \cdot (\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{l} \frac{n_{ij}^2}{n_i \cdot n_j} - 1), \qquad (2)$$

где n – это общая численность обучающихся во всех экспериментальных группах, k – число сопрягаемых значений первого признака, l – число сопрягаемых значений второго признака, n_i – экспериментальное значение, указанное в i-той строке последнего столбца Таблицы 6, n_j – экспериментальное значение, указанное в j-том столбце последней строки Таблицы 6, а n_{ij} – экспериментальное значение, находящееся на i-той строке j-того столбца. (i=1,2,3; j=1,2,3,4,5,6,7,8).

Таблица 6 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(2)$

Первый сопрягаемый признак – уровень знаний	Второй сопрягаемый признак- количество обучающихся, достигших данного уровня								Суммы по строкам
	2017/2018 уч. г.			2018/2019 уч. г.		2019/2020 уч. г.			
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	
Адаптивный	0	0	2	0	12	1	3	2	20
Эвристический	3	2	8	1	43	2	2	2	63
Творческий	6	7	7	4	51	7	9	16	107
Суммы по столбцам	9	9	17	5	106	10	14	20	190

Подставляя в формулу (2) значения из таблицы 6 получаем χ_B^2=18,5.

Полученное значение χ_B^2 меньше квантиля распределения Пирсона $\chi_{1-0,05}^2$=23,7 при четырнадцати степенях свободы, вследствие чего статистическая гипотеза $H_0(2)$ была принята за правдоподобную. Соответственно, эвристического и творческого уровней формирования знаний согласно матрице компетентности достигли 89% участников эксперимента, т.е. большинство.

По результатам оценки сформированности умений в области разработки цифрового образовательного контента в составе территориально распределенных коллективов разработчиков была выдвинута нулевая статистическая гипотеза $H_0(3)$ об однородности 8 групп, участвующих в педагогическом эксперименте. В качестве альтернативной была выдвинута гипотеза $H_1(3)$ о том, что данная

выборка неоднородна. Для проверки гипотезы $H_0(2)$ по критерию χ^2 на уровне значимости α=0,05 был проведен расчет статистики критерия χ^2 по данным, представленным в таблице сопряженности признаков (см. Таблицу 7) по формуле:

$$\chi_B^2 = n \cdot (\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{l} \frac{n_{ij}^2}{n_i \cdot n_j} - 1), \qquad (3)$$

где n – это общая численность обучающихся во всех экспериментальных группах, k – число сопрягаемых значений первого признака, l – число сопрягаемых значений второго признака, n_i – экспериментальное значение, указанное в i-той строке последнего столбца Таблицы 7, n_j – экспериментальное значение, указанное в j-том столбце последней строки Таблицы 7, а n_{ij} – экспериментальное значение, находящееся на i-той строке j-того столбца. (i=1,2,3; j=1,2,3,4,5,6,7,8).

Подставляя в формулу (3) значения из таблицы 7 получаем χ_B^2=16,3.

Таблица 7 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(3)$

Первый сопрягаемый признак – уровень умений	Второй сопрягаемый признак - количество обучающихся, достигших данного уровня								Суммы по строкам
	2017/2018 уч. г.			2018/2019 уч. г.		2019/2020 уч. г.			
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	
Адаптивный	0	0	3	0	14	1	3	3	24
Эвристический	3	2	7	1	45	2	3	3	66
Творческий	6	7	7	4	47	7	8	14	1
Суммы по столбцам	9	9	17	5	106	10	14	20	190

Полученное значение χ_B^2 меньше квантиля распределения Пирсона $\chi_{1-0,05}^2$=23,7 при четырнадцати степенях свободы, вследствие чего статистическая гипотеза $H_0(2)$ была принята за правдоподобную. Соответственно, эвристического и творческого уровней формирования умений согласно матрице компетентности достигли 87% участников эксперимента, т.е. большинство.

По результатам оценки приобретенного опыта в области разработки цифрового образовательного контента в составе территориально распределенных коллективов разработчиков была выдвинута нулевая статистическая гипотеза $H_0(4)$ об однородности 8 групп, участвующих в педагогическом эксперименте. В качестве альтернативной была выдвинута гипотеза $H_1(4)$ о том, что данная выборка неоднородна. Для проверки гипотезы $H_0(4)$ по критерию χ^2 на уровне значимости α=0,05 был проведен расчет статистики критерия χ^2 по данным, представленным в таблице сопряженности признаков (см. Таблицу 8) по формуле:

$$\chi_B^2 = n \cdot (\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{l} \frac{n_{ij}^2}{n_i \cdot n_j} - 1), \qquad (4)$$

где n – это общая численность обучающихся во всех экспериментальных группах, k – число сопрягаемых значений первого признака, l – число сопрягаемых значений второго признака, n_i – экспериментальное значение, указанное в i-той строке последнего столбца Таблицы 8, n_j – экспериментальное значение, указанное в j-том столбце последней строки Таблицы 8, а n_{ij} – экспериментальное значение, находящееся на i-той строке j-того столбца. (i=1,2,3; j=1,2,3,4,5,6,7,8).

Подставляя в формулу (4) значения из таблицы 8 получаем χ_B^2=3,0

Таблица 8 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(4)$

Первый сопрягаемый признак – уровень приобретенного опыта	Второй сопрягаемый признак - количество обучающихся, достигших данного уровня								Суммы по строкам
	2017/2018 уч. г.			2018/2019 уч. г.		2019/2020 уч. г.			
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	
Адаптивный	1	2	5	1	26	3	3	4	45
Эвристический	5	4	7	2	44	4	7	11	84
Творческий	3	3	5	2	36	3	4	5	61
Суммы по столбцам	9	9	17	5	106	10	14	20	190

Полученное значение χ_B^2 меньше квантиля распределения Пирсона $\chi_{1-0,05}^2$=23,7 при четырнадцати степенях свободы, вследствие чего статистическая гипотеза $H_0(4)$ была принята за правдоподобную. Соответственно, эвристического и творческого уровней приобретенного опыта согласно матрице компетентности достигли 76% участников эксперимента, т.е. большинство.

Обобщая результаты, полученные после статистического анализа компонент формирования компетентности педагогов, участвовавших в эксперименте, получаем что эвристического и творческого уровней формирования знаний в области создания цифрового образовательного контента в составе территориально распределенного коллектива разработчиков достигли 89% обучающихся, эвристического и творческого уровней развития умений в области создания цифрового образовательного контента в составе территориально распределенного коллектива разработчиков достигли 86% обучающихся, и опыт, соответствующий эвристическому и творческому уровням в области создания цифрового образовательного контента в составе территориально распределенного коллектива разработчиков достигли 76% обучающихся, **то есть большинство**. Данный факт позволяет принять гипотезу исследования как правдоподобную.

Выводы по Главе 2

На основании вышеизложенного сделаны следующие выводы.

В качестве основных методических элементов обучения используется групповое взаимодействие обучающихся при изучении типового состава профессиональных ролей участников ТРКР. Знакомство с функционалом ролей ТРКР осуществляется через изучение универсальной последовательности разработки ЭУК, которая основывается на технологических подходах к реализации ЦОК для теоретических разделов ЭУК, практических и лабораторных работ, компьютерных тестов.

В рамках данного обучения происходит получение знаний, умений и опыта применения различных технологических инструментов для реализации замысла педагога организации учебного процесса с помощью ЭУК, выбора оптимального способа реализации конкретного элемента ЭУК с учетом специфики содержания, доступных технологических решений, имеющихся ограничений.

Учебное взаимодействие в ТРКР формирует у педагогов опыт постановки задачи специалистам других профессий, задействованных в создании ЭУК, а также понимания структуры информации, необходимой для успешного выполнения ими поставленной задачи.

Формирование эвристического и творческого уровней компетентности педагогов в области создания ЦОК в составе ТРКР достигается путем реализации предложенной программы дополнительного профессионального образования в полностью дистанционном формате реализации, при котором применяемые дистанционные образовательные технологии являются одновременно и изучаемым инструментом, и средством обучения.

Заключение

В результате проделанной работы были получены следующие результаты исследований:

1. Проведенный анализ научно-педагогической литературы и нормативно-методических материалов по разработке цифрового образовательного контента, а также его применению в учебном процессе, в результате сделаны следующие выводы: процесс создания, приёмки и обеспечения качества цифрового образовательного контента действующими стандартами и нормативно-методическими документами напрямую не регламентируется; предметное содержание цифрового образовательного контента регулируется косвенно посредством регламентирования обращения с ним (длительности работы, формы представления на конечном устройстве пользователя, предельных величин излучательного воздействия), а также в части обеспечения безопасности для здоровья, соблюдения различного вида прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые при создании контента.

2. Обосновано и сформулировано определение «цифровой образовательный контент» (ЦОК) - как учебно-методические материалы, существующие исключительно в цифровых форматах, отражающие содержание определенной предметной области (или областей), и реализующие: интерактивное информационное взаимодействие обучающихся и обучающего, ориентированное на решение методических задач: визуализацию экранных объектов, процессов, представленных на экране; автоматизацию контроля результатов обучения, поиска, передачи информации; регистрацию учебной статистики.

3. Обоснованы варианты технологической реализации цифрового образовательного контента в составе электронных учебных курсов (текст с гиперссылками; статические и анимированные изображения; аудио-, видеоматериалы; интерактивные модели объектов или процессов) с учетом реализации педагогико-эргономических требований.

4. Выявлены следующие особенности групповой учебной деятельности разработчиков цифрового образовательного контента в составе электронного учебного курса поддержки профессиональной деятельности, которые необходимо учитывать при проектировании программ дополнительного профессионального образования в дистанционном формате: синхронность или асинхронность группового взаимодействия между обучающимися внутри группы, а также между обучающимися и преподавателем; автоматическая регистрация всех этапов учебного взаимодействия как внутри учебной подгруппы, так и между обучающимися и преподавателем техническими средствами; возникновение нестандартных ситуаций, ограничивающих информационное взаимодействие между разработчиками цифрового образовательного контента и преподавателем; ситуационное лидерство в распределенном коллективе разработчиков.

5. Обоснованы и сформулированы принципы дистанционного обучения педагогов в области создания цифрового образовательного контента в условиях информационного взаимодействия при обеспечении информационной безопасности личности. Наряду с традиционными принципами, такими как модульность, осознанность, практическая направленность обучения, введены следующие: обеспечение самостоятельного выбора профессиональной роли участников территориально распределенного коллектива разработчиков цифрового образовательного контента в процессе групповой работы над практическими заданиями; минимизация времени между возникновением потребности у обучающегося в получении обратной связи от преподавателя и предоставлением такой обратной связи; обеспечение технической и методической поддержки обучающихся в круглосуточном режиме; информационная безопасность личности обучающегося и его персональных данных.

6. Обоснована типизация электронных учебных курсов, в соответствии с которой множество электронных учебных курсов разделяется на два подмножества: ЭУК, представляющие собой совокупность цифрового образовательного контента и настроек некоторой информационной системы, являющихся ее неотъемлемой частью, и ЭУК, реализованные в виде программ для

ЭВМ. Последние, в свою очередь, подразделяются на два подмножества: требующие для своей работы интеграцию с некоторой системой управления обучением, и способные применяться автономно (без использования каких-либо интеграций). Данная типизация используется для формирования технологических подходов к разработке ЦОК для ЭУК в составе ТРКР.

7. Разработана и описана рекомендованная последовательность организации работ по созданию электронных учебных курсов территориально распределенным коллективом разработчиков, которая актуальна вне зависимости от применяемых технологических решений: планирование работ по созданию электронного учебного курса; разработка учебно-методического плана электронного учебного курса; создание прототипа электронного учебного курса; разработка авторских материалов в соответствии с учебно-методическим планом и прототипом; разработка детального сценария электронного учебного курса; создание цифрового образовательного контента в соответствии со сценарием; сборка (верстка) электронного учебного курса с помощью специализированных редакторов или языков программирования; проверка надежности функционирования электронного учебного курса как программного продукта; организация обучения контрольной группы слушателей использованию электронного учебного курса в профессиональной деятельности с целью выявления его недостатков; доработка электронного учебного курса согласно выявленным замечаниям.

8. На основе выявленных педагогико-технологических особенностей информационного взаимодействия между обучающимися и преподавателем в процессе создания цифрового образовательного контента, сформулированы методические рекомендации к организации разработки электронных учебных курсов педагогами в составе территориально распределенного коллектива разработчиков, ключевыми из которых являются: получение педагогами практического опыта обучающегося в области применения современных средств дистанционного взаимодействия (личный кабинет обучающегося, видеоконференцсвязь, сетевые файловые ресурсы и т.д.); организация

внутригруппового взаимодействия обучающихся педагогов с использованием различных профессиональных ролей распределённого коллектива разработчиков; реализация рекомендуемой последовательности разработки электронных учебных курсов; реализация педагогико-эргономических требований к разработке цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов.

9. Разработана структура и содержание программы повышения квалификации педагогов в области создания электронных учебных курсов в составе территориально распределенных коллективов разработчиков «Проектирование и разработка электронных учебных курсов» в объеме 72 академических часов. В рамках данной программы создан электронный учебный курс для изучения теоретических материалов и автоматизированного контроля приобретенных знаний, состоящий из пяти модулей. В первом модуле рассматриваются базовые понятия, связанные с электронным обучением, дистанционными образовательными технологиями, распространенными в России и за рубежом системами дистанционного обучения, специализированными средствами разработки цифрового образовательного контента для электронных учебных курсов. Второй модуль посвящен планированию разработки, управления качеством, сроками, содержанием, а также существующими рисками при создании цифрового образовательного контента, определению содержательного наполнения ЭУК, созданию учебно-методического плана, сценариев и технического задания для разработки электронных учебных курсов. Третий модуль посвящён аспектами правового регулирования содержания цифрового образовательного контента, особое внимание уделено авторскому и смежным правам. Четвертый модуль направлен на практическое изучение технических возможностей, принципов работы и программных интерфейсов трех специализированных редакторов для создания электронных учебных курсов (Articulate StoryLine, CourseLab, iSpring Suite), а также педагогико-эргономических требований к созданию цифрового образовательного контента для трех основных типов разделов электронных курсов – теоретических разделов, разделов для выполнения практических и лабораторных работ, а также разделов

для компьютерного тестирования. Пятый модуль посвящен организации приёмки электронных учебных курсов как программных продуктов, а также вопросам проведения проверки выполнения педагогико-эргономических и содержательно-методических требований для допуска электронных учебных курсов к применению в образовательном процессе.

Для формирования практических умений в рамках программы повышения квалификации разработаны шесть практических заданий для совместного выполнения в группе. Данные задания выстроены в тематическую последовательность, при которой решение предыдущего задания используется в качестве входных данных последующего, а все вместе – представляют собой законченный прототип электронного учебного курса, созданного по выбранной группой тематике. По результатам обучения каждым обучающимся готовится и защищается выпускная квалификационная работа, в которой отражается индивидуальный вклад участника в коллективное решение, а также его полученный при этом опыт.

10. Проведен педагогический эксперимент по проверке уровней сформированности компетентности педагогических работников в области создания ЦОК в составе ТРКР, прошедших обучение по программе повышения квалификации «Проектирование и разработка электронных учебных курсов». В эксперименте приняло участие 190 преподавателей 10 российских вузов. Анализ данных нумерованного списка, соответствующего поименной выборке участников эксперимента показал, что эвристического уровня развития знаний достигли 33%педагогов, творческого – 56%, что суммарно составило 89%; эвристического уровня развития умений достигли 34%, творческого – 53%, что суммарно составило 87% педагогов; эвристического уровня опыта создания ЦОК в составе ТРКР достигли 44%педагогов, творческого – 32%, что суммарно составило 76%. То есть большинство педагогов достигли эвристического или творческого уровней развития компетентности в области создания ЦОК в составе ТРКР, что позволило принять гипотезу исследования за правдоподобную.

В рамках перспективы развития темы диссертации предполагаем продолжить теоретические исследования в области методологии создания цифрового образовательного контента, представленного подмножеством интерактивных элементов, имеющих педагогический потенциал применения иммерсивных технологий в образовательном процессе, а также в области разработки методических подходов к их применению в процессе смешанного обучения, реализующего традиционные и дистанционные формы и методы обучения.

Список сокращений и условных обозначений

ВКС – видеоконференцсвязь

ГК РФ – Гражданский Кодекс Российской Федерации

ГОСТ – государственный стандарт

ГУД – групповая учебная деятельность

ДО – дистанционное обучение

ДОТ –дистанционные образовательные технологии

ИКТ –информационные и коммуникационные технологии

КИМ –контрольно-измерительные материалы

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья

ПДн – персональные данные

ПО – программное обеспечение

ПСУН – программное средство учебного назначения

РИД – результат интеллектуальной деятельности

РФ – Российская Федерация

РЭШ – Российская электронная школа

СанПиН – санитарные правила и нормы

СДО – система дистанционного обучения

СП – санитарные правила

ТРКР – территориально распределенный коллектив разработчиков

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт

ФЗ – федеральный закон

ЦОК – цифровой образовательный контент

ЭВМ –электронно-вычислительная машина

ЭИУН – электронное издание учебного назначения

ЭО – электронное обучение

Список литературы

1. **Александрова, Н. А.** Организация самостоятельной образовательной деятельности студентов-заочников педагогического вуза на основе технологий дистанционного обучения: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.08. - Пенза, 2008. - 23 с. - Текст : непосредственный.

2. **Ахметов, Б. С.** Особенности построения информационной образовательной среды в вузе // Применение новых технологий в образовании: матер. XIII Межд. конф. - Троицк : ФНТО «Байтик», 2002. - с. 15-16. - Текст : непосредственный.

3. **Аширов, Д. А.** Организационное поведение: учеб. Можайск : ТК Велби, изд-во Проспект, 2006. - 360 с. - Текст : непосредственный.

4. **Бабосов, Е. М.** Конфликтология : Учеб. пособие для студентов вузов. - Минск : ТетраСистем, 2000. - 463 с. - Текст : непосредственный.

5. **Белова, С. Н.** Теоретико-методические основания формирования компетентности преподавателей в области внутривузовского оценивания качества образовательного процесса : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.08 / Белова Светлана Николаевна. - Москва, 2017. - 50 с. - Текст : непосредственный.

6. **Беляцкий, Н. П.** Менеджмент. Основы лидерства. Минск : Новое знание, 2002. - 250 с. - Текст : непосредственный.

7. **Беспалько, В. П.** Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. - 192 с. - Текст : непосредственный.

8. **Болотов, В. А.** Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков// - Педагогика, 2003. - № 10. - с. 8-14. - Текст : непосредственный.

9. **Борк, А.** "История" новых технологий в образовании. - Москва : Рос. открытый ун-т, 1990. - 28 с. - Текст : непосредственный.

10. **Вакуленко, С. П.** Особенности применения тренажеров с технологиями виртуальной, дополненной и смешанной реальности в

транспортном вузе. / С. П. Вакуленко, П. А. Егоров, М. В. Карелина, О. В. Мерецков // - Педагогическая информатика, 2021; - №4, - с. 98-113. - Текст : непосредственный.

11. **Вальдман, И. А.** Методические аспекты организации групповой работы обучаемых по программам ДПО в дистанционном формате / И. А. Вальдман, О. В. Мерецков // XXIX международная конференция «Современные информационные технологии в образовании» // Сборник тезисов докладов. - Троицк, 2018. – с. 457-458. - Текст : непосредственный.

12. **Вальдман, И. А.** Методические аспекты организации групповой работы обучаемых при реализации программ повышения квалификации в дистанционном формате. / И. А. Вальдман, О. В. Мерецков // - Открытое образование, 2017. - № 6. с. 70-80. - Текст : непосредственный.

13. **Волкова, Н. С.** Анализ системы дополнительного профессионального образования России и его роль в современных условиях. - Молодой ученый, 2012. - № 5 (40). - с. 412-415. - Текст : непосредственный.

14. **Герова, Н. В.** Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профилей по направлению педагогического образования : специальность 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)" : дис. ... док. пед. наук / Герова Наталья Викторовна. - Москва, 2015. - Текст : непосредственный.

15. **Гибсон, Дж. Л.** Организации: поведение, структура, процессы / Дж. Л. Гибсон, Д. М. Иванцевиц, Д. Х. Доннелли //. - Москва : ИНФРА-М, 2000. - 662 с. - Текст : непосредственный.

16. **ГОСТ 34.003-90.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения = Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.12.90 № 3399 : введен впервые : дата введения 1992-01-01 / разработан и внесен

Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР. - Москва : Стандартинформ, 2009. - Текст : непосредственный.

17. **ГОСТ 34.201-89.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем = Information technology. Set of standards for automated systems. Types, sets and indication of documents for automated systems making : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.03.89 № 664: введен впервые : дата введения 1990-01-01 / разработан и внесен Государственным комитетом СССР по стандартам, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. - Москва : Стандартинформ, 2008. - Текст : непосредственный.

18. **ГОСТ 34.601-90.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания = Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Stages of development : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.90 № 3469 : введен впервые : дата введения 1992-01-01 / разработан и внесен Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам. - Москва : Стандартинформ, 2009. - Текст : непосредственный.

19. **ГОСТ 34.602-90.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы = Information technology. Set of standards for automated systems. Technical directions for automated system making : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.03.89 № 661 : введен впервые : дата введения 1990-01-01 / разработан и внесен Государственным комитетом СССР по стандартам, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. - Москва : Стандартинформ, 2009. - Текст : непосредственный.

20. **ГОСТ 34.603-92.** Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем = Information technology. Types tests automated systems : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 17.02.92 № 161 : введен впервые : дата введения 1993-01-01 / разработан и внесен Техническим комитетом ТК-22 "Информационная технология", Подкомитетом ПК 052 "Автоматизированные системы". - Москва : Стандартинформ, 2009. - Текст : непосредственный.

21. **ГОСТ Р 50779.50-95.** Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку. Общие требования = Statistical methods. Acceptance sampling by variables. General requirements : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 02.06.95 № 281 : введен впервые : дата введения 1996-07-01 / разработан и внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 "Стандартизация статистических методов управления качеством", Нижегородским научно-исследовательским центром контроля и диагностики технических систем (НИЦ КД). Госстандарт России - Москва : ИПК Издательство стандартов, 1995. - Текст : непосредственный.

22. **ГОСТ Р 52249-29.** Правила производства и контроля качества лекарственных средств = Good manufacturing practice for medicinal products (GMP) : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 мая 2009 г. № 159-ст : введен впервые : дата введения 2010-01-01 / подготовлен Ассоциацией инженеров по контролю микрозагрязнений (АСИНКОМ) на основе собственного аутентичного перевода Правил производства лекарственных средств для человека и животных Европейского Союза (EC Guide to Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use) по состоянию на 31.01.2009 г., за исключением приложения 20, внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 458 "Производство и контроль качества лекарственных средств". - Москва : Стандартинформ, 2009. - Текст : непосредственный.

23. **ГОСТ Р 52653-26.** Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения = Information and communication

technologies in education. Terms and definitions : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 419-ст : введен впервые : дата введения 2008-07-01 / разработан Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Московский государственный технологический университет "Станкин" (Отраслевой специализированный ресурсный центр регистрации, стандартизации и сертификации информационных ресурсов системы образования), внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 461 "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". - Москва : Стандартинформ, 2018. - Текст : непосредственный.

24. Гуманитарные исследования в Интернете / под. ред. Войскунского – Можайск : Можайск-Терра, 2000. – 432 с. - Текст : непосредственный.

25. **Гура, В. В.** Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред: автореф. дис. докт. пед. наук - Ростов н/д, 2007. - 42 с. - Текст : непосредственный.

26. **Гусейнов, А. З.** Я.А. Коменский - классик научной педагогики. Учебное пособие. / Гусейнов А.З. , Турчин Г.Д. // - Саратов, 2015. - 69 с. - Текст : непосредственный.

27. **Данилова, О. А.** Подготовка студентов педагогического вуза к разработке электронных образовательных ресурсов: дис. канд. пед. наук. - Чебоксары, 2010. - 180 с. - Текст : непосредственный.

28. **Димова, А. Л.** Концепция формирования культуры здоровьесберегающего поведения личности в условиях обучения с использованием средств ИКТ. - Педагогическая информатика, 2020. - № 1. - с. 66-74. - Текст : непосредственный.

29. **Димова, А. Л.** Теоретико-методические основания подготовки студентов в области предотвращения негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий (на примере вузовской

учебной дисциплины «Физическая культура»). - Москва : ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. - 93 с. - Текст : непосредственный.

30. **Дьяченко, В. К.** Общие формы организации процесса обучения. - Красноярск : КГУ, 1984. - 185 с. - Текст : непосредственный.

31. **Дьяченко, В. К.** Разновозрастность состава коллектива как важнейшее условие перехода к коллективному способу обучения. - Красноярск : КГУ, 1987. - 159 с. - Текст : непосредственный.

32. **Дьяченко, В. К.** Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя. - Москва : Просвещение, 1991. - 192 с. - Текст : непосредственный.

33. **Зайнутдинова, Л. Х.** Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин). - Астрахань : ЦНТЭП, 1999. - 163 с. - Текст : непосредственный.

34. **Зеер, Э. Ф.** Саморегулируемое учение как психолого-дидактическая технология формирования компетенции у обучаемых //Психологическая наука и образование, 2004. - № 3. - с. 5-11. - Текст : непосредственный.

35. **Зимняя, И. А.** Педагогическая психология. - Москва : Логос, 2003. - 383 с. - Текст : непосредственный.

36. **Карелина, М. В.** Методические аспекты применения тренажеров с иммерсивной технологией при обучении в университете транспорта / М. В. Карелина, С. П. Вакуленко, П. А. Егоров, О. В. Мерецков // Отечественная и зарубежная педагогика, 2021. Т. 2. - № 6. - с. 64-80. - Текст : непосредственный.

37. **Касторнова, В. А.** Анализ опыта Франции в области использования цифровых технологий в деятельности образовательных организаций в условиях дистанционного обучения. - Педагогическая информатика, 2020. - № 4. - с. 208-222. - Текст : непосредственный.

38. **Касторнова, В. А.** Гибридное обучение и его активное проникновение в школьное образование Франции // Педагогическая информатика, 2020. - № 4. - с. 41-52. - Текст : непосредственный.

39. **Касторнова, В. А.** Использование цифровых образовательных технологий в школах Франции. - Педагогическая информатика, 2021. - № 1. - с. 34-46. - Текст : непосредственный.

40. **Касторнова, В. А.** Рекомендации по использованию цифровых технологий учебных заведений Франции в отечественном дистанционном образовании. - Педагогическая информатика, 2021. - № 3. - с. 13-24. - Текст : непосредственный.

41. **Коваленко, Н. Д.** Методы реализации принципа профессиональной направленности при отборе и построении содержания общеобразовательных предметов в высшей школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Коваленко Надежда Дмитриевна. - Томск, 1995. - 15 с. - Текст : непосредственный.

42. **Козлов, О. А.** Специфика домашних учебных задании по предметным областям в общеобразовательных организациях Российской Федерации / под редакцией И.М. Осмоловской, И.В. Усковой//. - Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», 2020. - 61 с. - Текст : непосредственный.

43. **Козлов, О.А.** Глава коллективной монографии «Нормативно-правовые и организационные аспекты подготовки учителей и администрации общеобразовательной школы в условиях цифровизации документооборота». – 63 с. - Текст : непосредственный.

44. **Коменский, Я. А.** Избранные педагогические сочинения. - Москва, 1965. - 605 с. - Текст : непосредственный.

45. **Кравченко, Г. В.** Использование модели смешанного обучения в системе высшего образования. - Известия Алтайского Государственного Университета № 2-1 (82), АлтГУ, 2014, с. 22-25. - Текст : непосредственный.

46. **Кричевский, Р. Л.** Психология малой группы: теоретический и прикладной аспекты / Р. Л. Кричевский, Е. М. Дубовская // - Москва : Изд-во МГУ, 1991. - 205 с. - Текст : непосредственный.

47. **Кричевский, Р. Л.** Социальная психология малой группы / Р. Л. Кричевский, Е. М. Дубовская // - Москва : Аспект Пресс,2001. - 318с. - Текст : непосредственный.

48. **Крылова, Н. Б.** Школы без стен: перспективы развития и организации продуктивных школ / Н. Б. Крылова, О. М. Леонтьева // - Москва, 2002. - 176 с. - Текст : непосредственный.

49. **Лавина, Т. А.** Внутришкольная подготовка учителей в области информатизации образования. - Информатика и образование, 2005. - № 5. - с. 33-39. - Текст : непосредственный.

50. **Лавина, Т. А.** Совершенствование системы непрерывной подготовки учителей в области использования средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности: дис. докт. пед. наук. - Москва, 2006. - 390 с. - Текст : непосредственный.

51. **Лапенок, М. В.** Научно-педагогические основания создания и использования электронных образовательных ресурсов информационной среды дистанционного обучения (на примере подготовки учителей): дис. докт. пед. наук. - Москва, 2014. - 407 с. - Текст : непосредственный.

52. **Латышев, В. Л.** Теория и технология создания и применения интеллектуальных обучающих систем (на примере подготовки и повышения квалификации в области информатики преподавателей технического вуза): дис. докт. пед. наук. - Москва, 2004. - 377 с. - Текст : непосредственный.

53. **Леднев, В. С.** Содержание образования: сущность, структура, перспективы. - Москва : Высшая школа, 1991. - 224 с. - Текст : непосредственный.

54. **Мартиросян, Л. П.** Теоретико-методические основы информатизации математического образования: Дис… д-ра пед. наук. 13.00.02. - Москва, 2010. - Текст : непосредственный.

55. **Мерецков, О. В.** Анализ тенденций развития цифровых компонент обучения в составе образовательных программ ДПО // Цифровизация инженерного образования. Сборник материалов международной онлайн-конференции. - Ижевск, 2021. - с. 29-34. - Текст : непосредственный.

56. **Мерецков, О. В.** Аспекты обеспечения информационной безопасности субъектов образовательного процесса с элементами дистанционных образовательных технологий и электронного обучения (глава в коллективную монографию) //Цифровая трансформация образования: актуальные проблемы, опыт, решения. Книга IV. - Москва : Изд-во АЭО, 2021. - 119 с. - с. 113-118. - Текст : непосредственный.

57. **Мерецков, О. В.** Качественный анализ тенденций развития цифровых компонент обучения в составе образовательных программ, разработанных ведущими вузами Российской Федерации в 2015-2020 гг. при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ «РОСНАНО»// eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2020: материалы междунар. конф. - Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. с. 19-33.

58. **Мерецков, О. В.** Педагогико-эргономические требования к компьютерным тренажёрам, имитирующим виртуальную реальность // Международная научно-практическая конференция «Теория и практика информатизации образования: внедрение результатов и перспективы развития» // Сборник научных трудов. - Москва, 2020. - с. 668-673. - Текст : непосредственный.

59. **Мерецков, О. В.** Предотвращение негативных последствий при эксплуатации технического оборудования с использованием тренажёров, реализованных на базе систем «Виртуальная реальность» (глава в коллективную монографию) // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе: Монография / Авторы-составители: В. Г. Мартынов, И. В. Роберт, И. Г. Алехина. - Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. - 323 с. - с. 56-63. - Текст : непосредственный.

60. **Мерецков, О. В.** Применение ИКТ в ВУЗе. Учебное пособие. - Москва : ЛитРес, 2019. - 67 с. - Текст : непосредственный.

61. **Мерецков, О. В.** Проектирование тестовых систем и тренажёров для электронного обучения. Методическое пособие. - Рига : LAMBERT Academic Publishing, 2020. - 229 с. - Текст : непосредственный.

62. **Мерецков, О. В.** Сетевая версия электронного дистанционного учебника // Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов МГИЭМ// Сборник тезисов докладов - Москва : МГИЭМ, 1999; - с. 66-67. - Текст : непосредственный.

63. **Мерецков, О. В.** Современные тенденции изменения образовательных потребностей в отечественной отрасли производства компьютерной техники // Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании, науке и производстве» // Сборник трудов. - Серпухов, 2017; - с. 399-404. - Текст : непосредственный.

64. **Мерецков, О. В.** Современные тенденции изменения образовательных потребностей в отечественной отрасли производства компьютерной техники. - Информационные технологии в проектировании и производстве, 2018. - №1. - с. 123-124. - Текст : непосредственный.

65. **Мерецков, О. В.** Современный подход к организации систем дистанционного образования // Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов МГИЭМ // Сборник тезисов докладов. – Москва : МГИЭМ, 2021. - с. 280-281. - Текст : непосредственный.

66. **Мерецков, О. В.** Создание базы данных компьютерных изображений высокого разрешения // V международная студенческая школа-семинар «Новые информационные технологии» // Сборник тезисов докладов. – Москва : МГИЭМ, 1997. – с. 285-286. - Текст : непосредственный.

67. **Мерецков, О. В.** Создание компьютерных тестов и диалоговых тренажёров. Учебное пособие. - Москва : ЛитРес, 2019 - 102 с. - Текст : непосредственный.

68. **Мерецков, О. В.** Создание электронного курса своими руками. Учебное пособие. - Москва : ЛитРес, 2019. - 112 с. - Текст : непосредственный.

69. **Мерецков, О. В.** Стратегии преодоления недостатков общения, опосредованного компьютером // IX международная студенческая школа-семинар «Новые информационные технологии» // Сборник тезисов докладов. - Москва : МГИЭМ, 2021. - с. 253-254. - Текст : непосредственный.

70. **Мерецков, О. В.** Типизация цифрового образовательного контента для применения в электронном обучении. - Педагогическая информатика, 2021. - №4. - с. 155-166. - Текст : непосредственный.

71. **Мерецков, О. В.** Требования к проектированию ЭУК в контексте предотвращения возможных угроз безопасности персональных данных субъектов образовательного процесса (глава в коллективную монографию) //Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде: сб. науч. тр. / Авторы-составители: В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. - Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021. - 406 с. - Текст : непосредственный.

72. **Мерецков, О. В.** Формирование компетенций педагогов в области разработки цифрового образовательного контента на примере программ ДПО // XXX международная конференция «Современные информационные технологии в образовании» // Сборник тезисов докладов - Троицк, 2019. - с. 28-30. - Текст : непосредственный.

73. **Мерецков, О. В.** Цифровые образовательные технологии: практика применения. Методическое пособие. - Рига: LAMBERT Academic Publishing, 2018. - 332 с. - Текст : непосредственный.

74. **Мерецков, О. В.** Электронный учебник «Причастия и деепричастия как формы глагола» // Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов МГИЭМ // Сборник тезисов докладов. - Москва, МГИЭМ, 2000. - с. 321-322. - Текст : непосредственный.

75. **Мерецков, О. В.** Мультимедиа продукт «Русский язык для иностранцев. Причастия и деепричастия» // VIII международная студенческая

школа-семинар «Новые информационные технологии»// Сборник тезисов докладов - Москва : МГИЭМ, 2000; – с. 271-272.

76. **Мерецков, О. В.** Сетевая версия электронного дистанционного учебника // VII международная студенческая школа-семинар «Новые информационные технологии» // Сборник тезисов докладов – Москва : МГИЭМ, 1999; - с. 159-160. - Текст : непосредственный.

77. **Миронова, Л. И.** Информационное обеспечение вузовской подготовки в условиях междисципли нарного проектирования и менеджмента. - Екатеринбург : УрФУ, 2021. - 297 с. - Текст : непосредственный.

78. **Можаева, Г. В.** Шведская модель дополнительного профессионального образования и ее реализация в России / Г. В. Можаева, П. Н. Ренья, труды МФТИ. Том 6. - № 4 //. - Москва, 2014. - с 182-192 - Текст : непосредственный.

79. **Мойсеюк, Н. Е.** Педагогика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Е. Мойсеюк. 5-е изд., доп. и перераб. //. - Киев: Саммит-книга, 2007. - 655 с. - Текст : непосредственный.

80. **Мухаметзянов, И. Ш.** Образование после пандемии covid-19. управленческие и медицинские аспекты. - Педагогическая информатика, 2021. - № 2. - с. 153-160. - Текст : непосредственный.

81. **Мухаметзянов, И. Ш.** Организационные, гигиенические и медицинские последствия дистанционного обучения. - Информатизация образования и науки, 2021. - № 1 (49). - с. 99-112 - Текст : непосредственный.

82. **Мухаметзянов, И. Ш.** Электромагнитное излучение и коммуникационные технологии в современном образовании. - Педагогическая информатика, 2021. - № 1. - с. 121-129. - Текст : непосредственный.

83. **Насс, О. В.** Теоретико-методические основания формирования компетентности преподавателей в области создания электронных образовательных ресурсов (на базе адаптивных инструментальных комплексов) / дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. - Москва , 2013. - 374 с. - Текст : непосредственный.

84. **Немов, Р. С.** Социальная психология: учеб. пособие / Р. С. Немов, И. Р. Алтунина //. - СПб.: Питер, 2008. - 432 с. - Текст : непосредственный.

85. Общение и оптимизация совместной деятельности / Г. М. Андреева, Я. Яноушек, А. И. Донцов и др.; Под ред. Г. М. Андреевой, Я. Яноушека. - Москва : Изд-во МГУ, 1987. - 301. - Текст : непосредственный.

86. **Осин, А. В.** Открытые образовательные модульные мультимедиа системы - Москва : Агентство «Издательский сервис», 2010. - 328 с. - Текст : непосредственный.

87. Постановление Правительства РФ N 908 "О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции об охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм и вещательных организаций" от 20.12.02. - Москва, собрание законодательства Российской Федерации №52 от 30 декабря 2002 года (Части I-II), Раздел IV Постановления и распоряжения Правительства РФ - Текст : непосредственный.

88. **Пояркова, Н. Н.** Подготовка студентов педвуза к совместной деятельности по созданию электронных образовательных ресурсов: дис. канд. пед. наук. Уфа, 2006. - 175 с. - Текст : непосредственный.

89. **Привалов, А. Н.** Инфобезопасная среда школы как условие обеспечения информационной безопасности подрастающего поколения / А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева, В. А. Романов // Информатика и образование, 2014. - № 9. - с. 84 - 89. - Текст : непосредственный.

90. Протокол № 9 заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25 октября 2016 года : утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам 25 октября 2016 года. – Москва, 2016. - Текст : непосредственный.

91. **Пугачев, В. П.** Руководство персоналом: учебник. - Москва : Аспект Пресс, 2006. - 416 с. - Текст : непосредственный.

92. **Рашиди, А.** Шведская модель дополнительного профессионального образования / Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. № 3. - Ярославль, 2013. - с. 34-37. - Текст : непосредственный.

93. **РД 50-34.698-90.** Руководящий документ по стандартизации. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартами от 27.12.90 № 3380 : дата введения 1992-01-01 / разработан и внесен Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР. - Текст : непосредственный.

94. **Ривин, А. Г.** Содиалог как орудие ликбеза. - Революция и культура, 1930. - № 15-16. - с. 64-66. - Текст : непосредственный.

95. **Роберт, И. В.** Актуализация содержания предметной области «информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий / И. В. Роберт, О. А. Козлов, Мухаметзянов И.Ш., Поляков В.П., Шихнабиева Т.Ш., Касторнова В.А. // Наука о человеке: гуманитарные исследования. - 2019. - № 3(37). - с. 58-71. - Текст : непосредственный.

96. **Роберт, И. В.** Подготовка педагогических кадров в области информационной безопасности личности в условиях цифровой трансформации образования: глава в коллективной монографии / Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде: Монография / Авторы-составители: В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. - Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021. - 406 с. - с. 151-171. - Текст : непосредственный.

97. **Роберт, И. В.** Развитие информатизации образования в школе и педагогическом вузе в условиях обеспечения информационной безопасности личности / С. А. Бешенков, Я. А. Вагграменко, В. А. Касторнова, О. А. Козлов, Э. В. Миндзаева, И. Ш. Мухаметзянов, В. П. Поляков, И. В. Роберт, В. И Сердюков,

Т. Ш. Шихнабиева, Г. Ю. Яламов // - Москва : ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. - 105 с. - Текст : непосредственный.

98. **Роберт, И. В.** Разработка и использование электронного учебника современного периода информатизации образования. Человек и образование. / И. В. Роберт, С. Н. Рягин //. - 2015. - № 4. - с. 19-24. - Текст : непосредственный.

99. **Роберт, И. В.** Рекомендации по рецензированию электронных изданий образовательного назначения, используемых в образовательном процессе образовательных учреждений начального общего, основного общего, общего среднего образования / И. В. Роберт, Я. А. Вагранменко, В. П. Граб //2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИИО РАО, 2013. - 25 с. - Текст : непосредственный.

100. **Роберт, И. В.** Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. - Москва : «Школа -Пресс», 1994. - 205 с. - Текст : непосредственный.

101. **Роберт, И. В.** Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 398 с. - Текст : непосредственный.

102. **Роберт, И. В.** Экспертиза и сертификация педагогической продукции, представленной в электронном виде. // Разработка и использование образовательных ресурсов в интересах повышения качества подготовки специалистов среднего звена: Сборник материалов Городского научно-методического семинара / под ред. В.С. Лысогорского, В.А. Разумовского. - Москва : ГБПОУ МЦО, 2016. - 148 с. - с. 8-16. - Текст : непосредственный.

103. **Роберт, И. В.** Экспертиза и сертификация педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий. // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Теория и практика. Научное издание. Часть 1 / Под науч. ред. Я.А. Вагранменко, М.П. Карпенко. - Москва : Изд-во СГУ, 2017. - 528 с. - с. 136-160. - Текст : непосредственный.

104. **Роберт, И. В.** Экспертное оценивание показателей педагогико-эргономического качества электронных изданий образовательного назначения //

Труды Международного симпозиума «Надежность и качество», том 1, - Пенза, 21 мая - 31 мая, 2007. - с. 89-93. - Текст : непосредственный.

105. Российская педагогическая энциклопедия : В 2 т. / Гл. ред. В. Г. Панов А – М : Большая Росс. Энцикл., 1999. - 607 с. - Текст : непосредственный.

106. **Российская Федерация. Законы.** Гражданский кодекс Российской Федерации, часть четвертая : текст с изменениями на 11 июня 2021 года : Федеральный закон № 230-ФЗ : [принят Государственной думой 24 ноября 2006 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2006 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902019731 (дата обращения: 22.05.2022).

107. **Российская Федерация. Законы.** О библиотечном деле : текст с изменениями на 11 июня 2021 года : Федеральный закон № 78-ФЗ : [принят Государственной думой 23 ноября 1994 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/9010022 (дата обращения: 22.05.2022).

108. **Российская Федерация. Законы.** О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию : текст с изменениями на 1 июля 2021 года : Федеральный закон № 436-ФЗ : [принят Государственной думой 21 декабря 2010 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2010 года] - Текст : электронный // Консультант Плюс : [сайт]. – 2022. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108808/ (дата обращения: 22.05.2022).

109. **Российская Федерация. Законы.** О защите персональных данных : текст с изменениями на 2 июля 2021 года : Федеральный закон № 152-ФЗ : [принят Государственной думой 8 июля 2006 года : одобрен Советом Федерации 14 июля 2006 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/901990046 (дата обращения: 22.05.2022).

110. **Российская Федерация. Законы.** Об образовании в Российской Федерации: текст с изменениями на 16 апреля 2022 года : Федеральный закон №

273-ФЗ : [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902389617 (дата обращения: 22.05.2022).

111. **Российская Федерация. Законы.** О техническом регулировании : текст с изменениями на 2 июля 2021 года : Федеральный закон № 184-ФЗ : [принят Государственной думой 15 декабря 2002 года : одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/901836556 (дата обращения: 22.05.2022).

112. **Российская Федерация. Законы.** Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон № 149-ФЗ : [принят Государственной думой 8 июля 2006 года : одобрен Советом Федерации 14 июля 2006 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/901990051 (дата обращения: 22.05.2022).

113. **Российская Федерация. Законы.** Об обязательном экземпляре документов : текст с изменениями на 25 февраля 2022 года : Федеральный закон № 77-ФЗ : [принят Государственной думой 23 ноября 1994 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/9010116 (дата обращения: 22.05.2022).

114. **Российская Федерация. Законы.** Об электронной подписи : текст с изменениями на 30 декабря 2021 года : Федеральный закон № 63-ФЗ : [принят Государственной думой 25 марта 2011 года : одобрен Советом Федерации 30 марта 2011 года] - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – 2022. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902271495 (дата обращения: 22.05.2022).

115. **Рош, Уинн Л.** Библия мультимедиа: пер. с англ. – Киев : ДиаСофт, 1998. - 800 с. - Текст : непосредственный.

116. **Семенова, Н. Г.** Мультимедийные обучающие системы лекционных курсов: теоретические основы создания и применения в процессе обучения студентов технических вузов электротехническим дисциплинам: автореф. дис. канд. пед. наук. - Москва, 2007. - 38 с. - Текст : непосредственный.

117. **Сердюков, В. И.** Актуальные вопросы организации и проведения педагогического эксперимента и пути их решения / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова //. - Педагогическое образование в России, 2013. - № 6. - с. 84-90. - Текст : непосредственный.

118. **Сердюков, В. И.** Направления совершенствования автоматизированных систем контроля результатов обучения / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова //. - Информатизация образования и науки, 2014. - № 3 (23). - с. 75-85. - Текст : непосредственный.

119. **Сорокатая, Е. А.** Содержание и виды групповой учебной деятельности студентов. - Москва : Молодой ученый, 2015. - № 6 (86). - с. 686-689. - URL: https://moluch.ru/archive/86/16230/ (дата обращения: 23.08.2021).

120. **Сорокина, Е. В.** Проблемы и специфика дополнительного образования взрослых в России и зарубежных странах. - Москва : Молодой ученый, 2020. - № 43 (333). - с. 128-130. - Текст : непосредственный.

121. **СП 2.4.3648-20.** Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 : дата введения 2021-01-01. – Москва, 2020. - Текст : непосредственный.

122. **Ступина, М. В.** Формирование колметентности студентов в области использования инструменташьных средств разработки информационных систем применения облачных технологий (на примере подготовки будущих бакалавров-разработчиков информационных систем): Дис… кан. пед. наук. 13.00.08. Москва, 2018. - Текст : непосредственный.

123. **Тарабрин, О. А.** Комплексное использование информационных и коммуникационных технологий в процессе непрерывной подготовки инженерных

и управленческих кадров. - Москва : ИИО РАО, 2005. - 232 с. - Текст : непосредственный.

124. **Татур, Ю. Г.** Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов. - Москва : Высшее образование сегодня, 2014. - № 3. - с. 56. - Текст : непосредственный.

125. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий / Беляев М.И., Вымятнин В.М., Григорьев С.Г. и др. Томск: Изд-во Том. ун-та. - с. 22 - 86. - Текст : непосредственный.

126. **Тимофеева, Ю. С.** Дополнительное образование взрослых в системе современного образования / Ю. С. Тимофеева, С. Б. Ситранова //. - Современные научные исследования и инновации, 2016. - № 10 [Электронный ресурс]. URL: https://web.snauka.ru/issues/2016/10/72553 (дата обращения: 10.11.2021).

127. **Тихонов, А. Н.** Оценка уровня информатизации общеобразовательных учреждений России (информационно-аналитические материалы). - Москва : Гос. НИИ информационных технологий и телекоммуникаций «Информика», 2009. - 64 с. - Текст : непосредственный.

128. **Тихонов, А. Н.** Организация учебной работы в интегрированной информационной среде обучения: Учебно-методическое пособие. - Москва : ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2007. - 342 с. - Текст : непосредственный.

129. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. - Москва : ИИО РАО, 2009. - 96 с. - Текст : непосредственный.

130. **Томина, И. П.** Разработка и комплексное использование электронных образовательных ресурсов для реализации профессионально направленных межпредметных связей (на примере обучения математике бакалавров направления «Электроэнергетика и электротехника») : диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук. - Москва, 2018. - 203 с. - Текст : непосредственный.

131. **Трубин, Г. А.** Современное дополнительное образование для взрослых (социологический анализ) : диссертация на соискание степени

кандидата социологических наук. - Тюмень, 2013. – 182 с. - Текст : непосредственный.

132. **Уманский, Л. И.** Психология организаторских способностей: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Усманский Лев Ильич //. - Москва, 1968. - 30 с. - Текст : непосредственный.

133. **Чернобай, Е. В.** Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде (в системе дополнительного профессионального образования): автореф. дис. … докт. пед. наук: 13.00.02. СПб., 2010. - 42 с. - Текст : непосредственный.

134. Aarika Pardino, Iryna Gleyzer, Ilsa Javed and othes Best Pedagogical Practices in Graduate Online Learning: A Systematic Review // Creative Education № 9, 2018, 1123-1144 p. - Текст : непосредственный.

135. Glockel, H. Vom Unterricht. Lehrbuch der allgemeinen Didaktik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 1990 - S. 86. - Текст : непосредственный.

Список иллюстративного материала

Список таблиц

Таблица 1 – Матрица базовых вариантов технологической реализации цифрового образовательного контента…….…..35
Таблица 2 – Распределение ролей коллектива разработчиков по фазам создания электронного образовательного ресурса……..….114
Таблица 3 – Пример учебно-методического плана освоения ЭУК…….117
Таблица 4 – Требования к уровням сформированности компетентности педагогов ДПО в области создания ЦОК в составе распределенных коллективов разработчиков……...…...140
Таблица 5 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(1)$ ……...……148
Таблица 6 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(2)$ ……..……...….149
Таблица 7 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(3)$ ……..…….150
Таблица 8 – Данные о сопряженности признаков статистической гипотезы $H_0(4)$ ……..…….151

Список иллюстраций

Рисунок 1 – Типовая структура системы управления обучением…….…….97
Рисунок 2 – Пример личного кабинета преподавателя……..…..99
Рисунок 3 – Пример вида настроек профиля пользователя в системе управления обучением……100
Рисунок 4 – Пример диалогового окна подтверждения вызова абонента в скайп при нажатии на активную ссылку в профиле пользователя системы управления обучением……100
Рисунок 5 – Пример формы оценки домашнего задания в интерфейсе преподавателя системы управления обучением……..102

Рисунок 6 – Пример окна просмотра записи вебинара……...119
Рисунок 7 – Скриншот видеоинструкции, выполненной по технологии «скринкаст»…….121
Рисунок 8 – Пример реализации мини-игры на закрепление пройденного материала в электронном учебном курсе…….125
Рисунок 9 – Варианты выбора траектории тестирования…….…..134

Приложение А

Примеры контрольно-измерительных материалов для оценки входного уровня знаний

Тест состоит из 10 вопросов.

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за частично правильные и неправильные ответы баллы не начисляются.

Тест считается выполненным успешно, если правильно даны ответы на 8 и более вопросов (80%).

1. Какие из нижеперечисленных примеров, на Ваш взгляд, можно считать учебными результатами? Выберите все подходящие варианты:

- Приобретенные в результате обучения навыки;
- Приобретенные в результате обучения знания;
- Приобретенные в результате обучения умения;
- Набранные по результатам тестирования баллы;

Правильный ответ:

Приобретенные в результате обучения навыки + Приобретенные в результате обучения знания +Приобретенные в результате обучения умения.

2. Что означает англоязычная аббревиатура «МООС»? выберите единственный вариант ответа:

- Это разновидность электронных учебных курсов;
- Это название системы дистанционного обучения;
- Это средство разработки электронных учебных курсов;
- Это формат описания контрольных тестов;

Правильный ответ: Это разновидность электронных учебных курсов.

3. Какие результаты образовательной деятельности (согласно ФГОС) подлежат формализованному контролю?

- предметные знания и умения (научные знания, умения исследовательской, практической деятельности и т.п.);

- обобщенные способы деятельности (способность к контролю и самоконтролю, способность к творческому решению задач, умения, связанные с информационной и коммуникационной деятельностью);
- результаты, связанные с индивидуальными психологическими особенностями личности;
- результаты, связанные с характеристиками социальных чувств (патриотизм, толерантность, гуманизм);
- ценностной ориентацией субъекта образования (религиозные взгляды, политические предпочтения);

Правильный ответ: предметные знания и умения (научные знания, умения исследовательской, практической деятельности и т.п.)+ обобщенные способы деятельности (способность к контролю и самоконтролю, способность к творческому решению задач, умения, связанные с информационной и коммуникационной деятельностью).

4. Что, на ваш взгляд, может являться элементами нематериальной мотивации участников проектной команды по разработке цифрового образовательного контента? Выберите все подходящие варианты:

- участие в выездных симпозиумах и конференциях;
- проведение профессиональной переподготовки или обучения за счет предприятия;
- проведение кратких регулярных встреч, на которых участники проектной команды делятся своими успехами и проблемами в совместной работе по созданию цифрового образовательного контента;
- премирование по результатам завершения проекта создания цифрового образовательного контента;

Правильный ответ: участие в выездных симпозиумах и конференциях + проведение профессиональной переподготовки или обучения за счет предприятия + проведение кратких регулярных встреч, на которых участники проектной

команды делятся своими успехами и проблемами в совместной работе по созданию ЭУК.

5. Какой из предложенных ГОСТов определяет рекомендуемое содержание разделов Технического Задания на разработку электронного учебного курса с позиций автоматизированной системы?

- ГОСТ 2.105-95;
- ГОСТ 19.201-78;
- ГОСТ 34.602- 90;
- ГОСТ 21.101-93;

Правильный ответ: ГОСТ 34.602- 90.

6. Какими нормативными актами регулируется авторское право в Российской федерации? Выберите единственный вариант ответа:

- ГК РФ;
- Закон об авторском праве и смежных правах N 5351-1 от 9 июля 1993 года;
- Лондонское право;

Правильный ответ: ГК РФ.

7. Согласны ли Вы со следующим утверждением: «Действующее законодательство РФ определяет, что действие авторского права на результат интеллектуальной деятельности бессрочно»?

- Да;
- Нет ;

Правильный ответ: нет.

8. Должен ли автор при составлении тестов учитывать способ получения ответа на вопрос? *(вопрос с единственным выбором)*

- Да, от этого во многом зависит формулировка вопроса;
- Да, но только если он сам будет заниматься настройкой компьютерного теста;

- Нет, это задача технического специалиста, выполняющего перенос данных в систему управления обучением;
- Нет, формулировка никак не связана с типом вопроса;

Правильный ответ: Да, от этого во многом зависит формулировка вопроса.

9. Перед вами перечислены каналы восприятия информации человеком. Выберите из них те, которые можно задействовать при обучении с помощью ЭУК. Укажите все возможные варианты.

- Обонятельный;
- Вкусовой;
- Тактильный;
- Визуальный;
- Аудиальный;

Правильный ответ: визуальный+аудиальный+тактильный.

10. Как следует трактовать понятие «апробация цифрового образоательного контента (ЦОК)»? Выберите наиболее подходящий вариант ответа:

- Апробация ЦОК - это то же самое, что опытная эксплуатация автоматизированной системы: направлена на выявление ошибок, пропущенных при тестировании;
- Апробация ЦОК призвана проверить достижение заявленных при его разработке целей при изучении в составе электронного учебного курса. Для проведения апробации должна быть сформирована матрица оцениваемых показателей, выбран период проведения и определены группы участников;
- Апробация ЦОК – это публикация в открытом доступе с целью изучения мнения широкой общественности;

Правильный ответ: Апробация ЦОК призвана проверить достижение заявленных при его разработке целей при изучении в составе электронного учебного курса. Для проведения апробации должна быть сформирована матрица

оцениваемых показателей, выбран период проведения и определены группы участников.

Приложение Б

Примеры контрольно-измерительных материалов для оценки выходного уровня знаний

Адаптивный уровень.

Тест состоит из 10 вопросов. Обучающемуся предоставляется неограниченное число попыток прохождения теста. В зачет идет только первая попытка прохождения теста. Все вопросы теста отображаются в прямой последовательности. Переход между вопросами в процессе тестирования без выдачи ответов не допускается. За полностью правильный ответ с первой попытки начисляется 1 балл, со второй попытки- 0 баллов. За частично правильный ответ баллы не начисляются. Тест считается завершенным, если в нем даны ответы на все вопросы. В противном случае он считается незавершенным, но при этом за него могут быть начислены баллы. Тест считается выполненным успешно, если за него начислено 8 и более баллов. По окончанию тестирования отображается карта правильных ответов и допущенных ошибок.

1. Определите (перетаскиванием мышью), какие результаты образовательной деятельности (согласно ФГОС) подлежат формалидованному контролю, а какие не подлежат?

Подлежат формализованному контролю:

- предметные знания и умения (научные знания, умения исследовательской, практической деятельности и т.п.);
- обобщенные способы деятельности (способность к контролю и самоконтролю, способность к творческому решению задач, умения, связанные с информационной и коммуникационной деятельностью);

Не подлежат формализованному контролю:

- результаты, связанные с индивидуальными психологическими особенностями личности;
- результаты, связанные с характеристиками социальных чувств (патриотизм, толерантность, гуманизм);

- ценностной ориентацией субъекта образования (религиозные взгляды, политические предпочтения).

2. Какое название носит xml-файл, в котором описывается структура пакета SCORM? Впишите англоязычное название без расширения:

Правильный ответ: Manifest

3. Перетаскиванием определите, что из предложенных вариантов является системами дистанционного обучения, а что – форматами отчуждаемых ЭУК:

СДО:

- MOODLE;
- ILIAS;
- SAKAI;

Форматы ЭУК:

- Tin Can API;
- IMS;
- AICC.

4. Какие из нижеперечисленных систем дистанционного обучения являются свободно-распространяемыми системами с открытым кодом? Выберите все подходящие ответы:

- MOODLE;
- ILIAS;
- WebTutor;
- Learning Space;
- Sakai;

Правильный ответ: MOODLE +ILIAS+Sakai.

5. Выберите вариант ответа, который наиболее полно раскрывает понятие "Прототип ЭУК":

- набор исходных материалов (например, файлов видеолекций, тестов, презентаций и т.д.), которые после соответствующей обработки войдут в состав ЭУК;
- завершенный с информационной, методической, графической и технической точек зрения фрагмент курса (например, одна тема, включая теорию, практику и тестирование);
- полнофункциональный электронный учебный курс, развернутый в демонстрационной версии системы дистанционного обучения;
- структурное наполнение электронного учебного курса разделами, главами, тестами, эмуляторами и т.п, наиболее полно приближенное к конечному варианту электронного учебного курса;

Правильный ответ: завершенный с информационной, методической, графической и технической точек зрения фрагмент курса (например, одна тема, включая теорию, практику и тестирование).

6. Перетаскиванием мышью определите, какие из предложенных вариантов относятся к системам дистанционного обучения, а какие – средствами разработки электронных учебных курсов:

Средства разработки:

- iSpring Suite;
- eXeLearning;
- Adobe Captivate;

СДО:

- Learning Space;
- Lotus Workplace Collaborative Learning IBM;
- iLearning Oracle.

7. Какое из предложенных суждений наиболее корректно раскрывает понятие «Устранимые риски» применительно к процессу создания ЭУК?

- Это риски, которые могут сами по себе и не возникнуть в период разработки конкретного ЭУК;

- Это риски, которые можно полностью исключить, разработав соответствующие компенсационные мероприятия;
- Это риски, на которые мы повлиять не можем (даже если бы захотели)
- Это риски, которые мы раньше уже преодолевали;

Правильный ответ: это риски, которые можно полностью исключить, разработав соответствующие компенсационные мероприятия.

8. Вам предстоит разработать ЭУК в формате SCORM 1.3. Какие из предложенных средств разработки Вам подходят по этому критерию? Выберите все подходящие варианты:

- Articulate Storyline;
- eAuthor;
- CourceLab;
- iSpring;
- Adobe Captivate;

Правильный ответ: Articulate Studio + eAuthor + CourceLab + iSpring Suite+ Adobe Captivate.

9. Какая из представленной ниже информации должна обязательно содержаться в учебно-методическом плане? Выберите все подходящие варианты:

- Названия учебных форм (теоретическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа и т.п.);
- Названия учебных разделов (тем, подразделов);
- ФИО создателя авторского материала по соответствующему разделу;
- Описание способа представления материала соответствующего раздела на экране компьютера;

Правильный ответ: Названия учебных форм (теоретическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа и т.п) + Названия учебных разделов (тем, подразделов).

10. Кто из перечисленных ниже участников проектной команды используют сценарий ЭУК в качестве входной информации для осуществления своей деятельности? Выберите все подходящие варианты ответов:

- автор курса;
- верстальщик ;
- методист;
- дизайнер;

Правильный ответ: дизайнер + верстальщик.

Эвристический уровень.

Тест состоит из 10 вопросов. Обучающемуся предоставляется неограниченное число попыток прохождения теста. В зачет идет только первая попытка прохождения теста. Все вопросы теста отображаются в прямой последовательности. Переход между вопросами в процессе тестирования без выдачи ответов не допускается. За полностью правильный ответ с первой попытки начисляется 1 балл, со второй попытки- 0 баллов. За частично правильный ответ баллы не начисляются. Тест считается завершенным, если в нем даны ответы на все вопросы. В противном случае он считается незавершенным, но при этом за него могут быть начислены баллы. Тест считается выполненным успешно, если за него начислено 8 и более баллов. По окончанию тестирования отображается карта правильных ответов и допущенных ошибок.

1. Какими нормативными актами регулируется авторское право в Российской федерации? Выберите единственный вариант ответа:

- ГК РФ;
- Закон об авторском праве и смежных правах N 5351-1 от 9 июля 1993 года;
- Лондонское право;

Правильный ответ: ГК РФ.

2. Согласны ли Вы со следующим утверждением: «Действующее законодательство РФ определяет, что действие авторского права на результат интеллектуальной деятельности бессрочно»?

- Да;
- Нет ;

Правильный ответ: нет.

3. Вы создаете авторский материал для выполнения лабораторной работы в рамках ЭУК. Выделите возможные варианты содержания, которые могли бы быть отражены в данном материале:

- описание прибора или установки, на которых предполагается получение практических результатов, включая поясняющие схемы, рисунки, фото и видео материалы;
- постановка задачи для выполнения лабораторной работы;
- описания последовательности действий, которые необходимо произвести для достижения результатов;
- описание правил техники безопасности при выполнении работ;
- требования к оформлению результатов работы, форматам данных и т.п.;
- описание множества правильных результатов;

Правильный ответ: все варианты.

4. Является ли ЭУК объектом авторского права, передача исключительных прав на который подлежит государственной регистрации?

- да;
- нет;

Правильный ответ: да.

5. Может ли автор включать в авторский материал ссылки на другие источники? *(вопрос с единственным выбором)*

- нет, авторский материал является результатом интеллектуальной деятельности исключительно автора;

- да, но только если эти источники созданы этим же автором;
- да, может независимо от авторства источника;

Правильный ответ: Да, может независимо от авторства источника.

6. В результате договорных отношений исключительное право на РИД было передано от автора к другому физическому лицу. Изменится ли имя автора РИД в результате передачи авторских прав? *(вопрос с единственным выбором)*

- нет, не изменится: ФИО автора и ФИО владельца авторских прав могут не совпадать;
- да изменится, т.к. передается исключительное право;
- изменится только в том случае, если автор создавал РИЦ под вымышленным именем (творческим псевдонимом);

Правильный ответ: Нет, не изменится: ФИО автора и ФИО владельца авторских прав могут не совпадать.

7. Могут ли авторские материалы для создания ЭУК содержать видеозаписи? *(вопрос с единственным выбором)*

- нет, не могут – авторский материал является исключительно текстовым документом;
- да, могут, если авторские права на данные записи принадлежат автору;
- да, могут, но только в случаях, когда на видеозаписях присутствует сам автор (например, читает свои лекции);

Правильный ответ: Да, могут, если авторские права на данные записи принадлежат автору

8. Является ли описание ошибок, возникающих в процессе работы оборудования при выполнении практического задания или лабораторной работы, ответственностью автора (при разработке ЭУК с программным симулятором лабораторной установки)? *(вопрос с единственным выбором)*

- нет, т.к. симулятор создает программист - он и определяет формулировки аварийных сообщений;

- да, но только если у автора есть навыки программирования симуляторов;
- да, т.к. только автор материала обладает необходимыми компетенциями для описания проводимой в рамках его курса работы с лабораторной установкой;

Правильный ответ: да, т.к. только автор материала обладает необходимыми компетенциями для описания проводимой в рамках его курса работы с лабораторной установкой.

9. Должен ли автор при составлении тестов учитывать способ получения ответа на вопрос? *(вопрос с единственным выбором)*

- да, от этого во многом зависит формулировка вопроса;
- да, но только если он сам будет заниматься версткой ЭУК;
- нет, это типичная задача сценариста;
- нет, формулировка никак не связана с типом вопроса;

Правильный ответ: Да, от этого во многом зависит формулировка вопроса.

10. Допускается ли постановка открытых вопросов в рамках авторских материалов для создания тестовых разделов ЭУК? *(вопрос с единственным выбором)*

- нет, т.к. ответы на открытые вопросы не поддаются автоматизированной обработке;
- да, но только если множество ответов на вопрос исчисляемо и может быть формализовано;
- да, т.к. открытый вопрос заставляет задуматься и приносит пользу, даже если ответ на него нельзя оценить;

Правильный ответ: Да, но только если множество ответов на вопрос исчисляемо и может быть формализовано.

<u>Творческий уровень.</u>

Тест состоит из 10 вопросов. Обучающемуся предоставляется неограниченное число попыток прохождения теста. В зачет идет только первая

попытка прохождения теста. Все вопросы теста отображаются в прямой последовательности. Переход между вопросами в процессе тестирования без выдачи ответов не допускается. За полностью правильный ответ с первой попытки начисляется 1 балл, со второй попытки- 0 баллов. За частично правильный ответ баллы не начисляются. Тест считается завершенным, если в нем даны ответы на все вопросы. В противном случае он считается незавершенным, но при этом за него могут быть начислены баллы. Тест считается выполненным успешно, если за него начислено 8 и более баллов. По окончанию тестирования отображается карта правильных ответов и допущенных ошибок.

1. Выберите из предложенных, парные цвета, влияющие на концентрацию внимания
   - красный;
   - коричневый;
   - черный;
   - синий;
   - белый;

   Правильный ответ: красный+синий.

1. Разделите предложенные геометрические формы на те, которые способствуют концентрации внимания и те, которые, наоборот, способствуют рассеиванию внимания:

Рассеивающие: параллельные прямые, вложенные окружности;

Способствующие концентрации: пересекающиеся прямые в форме Х, треугольник, галка.

2. Выберите рекомендуемую скорость речи для аудиозаписи поясняющих комментариев к слайдам ЭУК:

- 45 слов в минуту;
- 90 слов в минуту;
- 135 слов в минуту;
- 180 слов в минуту;

Правильный ответ: 90 слов в минуту.

3. Ниже перечислены требования к системе навигации ЭУК. Выберите из них те, которые считаете корректными:

- система навигации ЭУК должна быть интуитивно понятной и однозначно указывать обучающемуся место внутри курса, в котором он в данный момент находится;
- система навигации должна предоставлять возможность управления воспроизведением медиафайлов, такую как остановка воспроизведения, повтор, переход к произвольному фрагменту внутри записи;
- система навигации должна быть скрыта и появляться на экране только в определенные моменты времени – чтобы не отвлекать на себя внимание;
- систему навигации необходимо в обязательном порядке дублировать «горячими клавишами» - на случай отсутствия компьютерной мыши;

Правильный ответ: система навигации ЭУК должна быть интуитивно понятной и однозначно указывать обучающемуся место внутри курса, в котором он в данный момент находится + Система навигации должна предоставлять возможность управления воспроизведением медиафайлов, такую как остановка воспроизведения, повтор, переход к произвольному фрагменту внутри записи.

4. Возможно ли в процессе создания ЭУК комбинировать различные средства разработки?

- да;
- нет;

Правильный ответ: да.

5. Существует ли возможность создания модуля ЭУК для выполнения лабораторной или практической работы без написания кода на языках программирования? Выберите все подходящие варианты ответов:

- да, если настройки флаговых полей в средстве разработки ЭУК позволяют добиться требуемой интерактивности без программирования;

- да, если выполнение практической работы возможно с помошью реального устройства или самостоятельного компьютерного симулятора, доступного обучающемуся в момент работы с ЭУК;
- нет, без написания кода на языках программирования при создании разделов ЭУК для выполнения практических и лабораторных работ обойтись нельзя;

Правильный ответ: да, если настройки флаговых полей и переменных в средстве разработки ЭУК позволяют добиться требуемой интерактивности без программирования + Да, если выполнение практической работы возможно с помощью реального устройства или самостоятельного компьютерного симулятора, доступного обучающемуся в момент работы с ЭУК.

6. Может ли один и тот же ЦОК быть сохранен в разных компьютерных форматах?

- да;
- нет;

Правильный ответ: да.

7. Можно ли создать ЭУК без использования специализированных средств для разработки электронных курсов?

- да, ЭУК – это программный продукт, который можно создать в виде исполняемого файла на языках программирования;
- да, ЭУК может быть представлен как набор HTML страниц, содержимое которых можно редактировать в любом текстовом редакторе;
- нет, это технически невозможно;
- нет, т.к. существующие форматы ЭУК для СДО подразумевают обязательное использование специализированных средств разработки;

Правильный ответ: да, ЭУК – это программный продукт, который можно создать в виде исполняемого файла на языках программирования + Да, ЭУК может быть представлен как HTML страниц, содержимое которых можно редактировать в любом текстовом редакторе.

8. Какие из ниже перечисленных элементов подлежат приемке в процессе создания ЭУК? Выберите все подходящие варианты ответов:
   - исходный авторский материал для ЭУК;
   - типовой образец реализации (прототип) ЭУК;
   - литературная форма представления материала в готовом ЭУК;
   - соблюдение функциональных и иных требований к ЭУК;
   - полнота и содержательная наполненность сопроводительной документации к ЭУК (технической и эксплуатационной);

   Правильный ответ: Все
9. Кто должен осуществлять тестирование ЭУК в процессе финальной приемки? Выберите все подходящие варианты ответов:
   - программист, который осуществлял разработку курса;
   - верстальщик, который осуществлял верстку курса;
   - пользователи из группы апробации;
   - тестировщик, специализирующийся на тестировании ПО;

   Правильный ответ: Тестировщик, специализирующийся на тестировании ПО.
10. Перетаскиванием мышью соотнесите, какие из перечисленных ниже документов относятся к основным, а какие – к приемочным документам ЭУК

    Основные документы:
    - учебно-методический план;
    - описание работы ЭУК в виде сценариев;
    - авторские материалы;
    - техническое задание;

    Приемочные документы:
    - отзывы (экспертные заключения) относительно качества авторских материалов;

- методика тестирования прототипа ЭУК;
- Методика проведения функционального тестирования ЭУК;
- протоколы тестирования ЭУК по методике.

Приложение В

Примеры практических заданий

Практическое задание №1

На основании знаний, полученных по результатам изучения Модуля 2 Программы, составьте план-график работ по созданию прототипа учебного курса. Предполагается, что прототип состоит из двух разделов: теоретического раздела и раздела тестирования. В план-графике отразите иерархическую структуру работ, их длительность, взаимосвязи и необходимые для их осуществления ресурсы.

Результат планирования должен быть представлен в форме Диаграммы Ганта.

Для выполнения настоящего задания допускается использование любых программных средств, включая Microsoft Project, RedMine, Excell и т. По согласованию с преподавателем диаграмма Ганта может быть представлена в формате PDF.

Практическое задание №2

На основании знаний, полученных по результатам изучения Модуля 2 Программы, составьте матрицу рисков, возникающих в процессе работ по созданию учебного прототипа ЭУК. Предполагается, что прототип ЭУК состоит из двух разделов: теоретического раздела и раздела тестирования. Выделите не менее 5-6 рисков.

Ранжируйте риски на устранимые и неустранимые. Аргументируйте свое решение.

Предложите компенсационные мероприятия и соответствущий вариант матрицы рисков с учетом их реализации.

Результат работ представьте в виде текстового файла в формате Microsoft Word.

Практическое задание №3

Выберите тематику разработки прототипа электронного ученого курса. Желательно, чтобы данная тематика была вам знакома и по ней имелись в наличии учебные материалы в виде книги, учебника или конспекта лекций.

Руководствуясь знаниями, полученными в Модуле 3 Программы, разработайте авторский материал для теоретического модуля создаваемого прототипа электронного курса.

Предусмотрите наличие в теоретическом модуле элементов мультимедиа (закадровый тест и/или видео). Учтите в своем решении применение приёмов управления вниманием, активации познавательной деятельности и т.п.

Результат работ представьте в виде текстового файла в формате Microsoft Word.

Практическое задание №4

Руководствуясь знаниями, полученными в Модуле 3 Программы, а также теоретическими материалами, разработанными в ходе выполнения задания №3, разработайте контрольно-измерительные материалы для создания на их основе модуля компьютерного тестирования электронного курса.

В тестовом модуле используйте не менее 5х шаблонов вопросов. Используйте вопросы как открытого и закрытого типа. Общее количество вопросов должно быть не менее 10.

Результат работ представьте в виде текстового файла в формате Microsoft Word.

Практическое задание №5

Определить программный продукт, который будет использован для верстки курса из следующего списка (по выбору обучаемого):

- CouseLab,
- iSpring,
- Articulate StoryLine

При отсутствии у обучаемого лицензии на соответствующее ПО следует воспользоваться в учебных целях бесплатной 30-дневной версией, которую можно получить на сайте соответствующего производителя.

Создать в выбранном программном продукте теоретический модуль прототипа электронного учебного курса на основании знаний, полученных в результате изучения Модуля 4 Программы. В качестве авторских материалов при создании данного модуля использовать результат выполнения практического задания №2.

Модуль должен состоять из 5-7 слайдов и обязательно содержать следующие элементы:

- Кнопки навигации
- Текст
- Графическую информацию (фотографии, схемы, графики и т.п)
- Мультимедиа объекты (звук или видео)

Результат работ должен быть представлен в виде пакета в формате SCORM-2004.

Практическое задание №6

В программном продукте, выбранном на этапе выполнения практического задания №5, создать модуль тестирования. В качестве авторских материалов при создании данного модуля использовать результат выполнения практического задания №4.

Результат выполнения практического задания должен быть представлен в виде пакета в формате SCORM-2004.

Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа состоит из совокупности решений, полученных обучаемым в результате выполнения заданий 1-6 в учебной подгруппе, и пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть подготовлена в свободной форме, и содержать сведения об индивидуальном вкладе участника подгруппы в групповую работу по каждому Практическому заданию (№1-№6), какой именно блок текста, плана, материала, теста, методики разработал обучаемый, а также содержать его рефлексию полученного опыта в ходе выполнения каждого практического задания.

Результат работ представьте в виде текстового файла в формате Microsoft Word.