

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ШАБЛОНОВ ЭЛЕКТРОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА БАЗЕ GOOGLE

*Выпускная квалификационная работа
бакалавра по направлению подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии*

Исполнитель: студент группы БС-51z
Института МФИиТ
Морозов А.Ю.

Руководитель: к.п.н., доцент кафедры ИКТО
Сардак Л.В.

Работа допущена к защите
« ____ » _____ 2017 г.
Зав. кафедрой _____

Екатеринбург – 2017
Реферат

Морозов А.Ю. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ШАБЛОНОВ ЭОР (ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ) НА БАЗЕ GOOGLE, выпускная квалификационная работа: 54 стр., рис. 21, библиограф. 30 назв.

Ключевые слова: КРОССПЛАТФОРМЕННЫЕ ШАБЛОНЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Объект разработки – ИС кроссплатформенных шаблонов электронных образовательных ресурсов.

Цель работы – разработка информационной системы, обеспечивающей взаимодействие участников учебного процесса и предоставляющей специализированные шаблоны для разворачивания учебных материалов различного рода, включая мультимедийные, презентационные и другие виды материалов.

В работе описаны результаты проектирования и программной реализации информационной системы, которая дает возможности по:

- реализация технологий разработки новых шаблонов ЭОР в рамках роли разработчика;
- обеспечение хранения шаблонов и предоставления доступа к ним в соответствии с установленной политикой безопасности;
- организация построения современной корректной политики безопасности;
- предоставление инструментов для отображения в режиме реального времени изменений рабочих программ учебных дисциплин, учебных планов, контингента студентов для автоматизации управления процессами унификации разработки учебных материалов для дисциплин и компетентностно-ориентированных учебных программ.

Система является кроссплатформенной, для ее работы не требуется установка специализированного программного обеспечения.

Система разработана в рамках облачной технологии, поэтому технические требования к оборудованию ограничены необходимостью подключения к сети интернет. В качестве инструментов доступа могут использоваться мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, персональные компьютеры и другие устройства, корректно отображающие размещенные на сервисах Google документы.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	6
1.1 ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРИНЦИПЫ ИХ РАБОТЫ.....	6
1.2 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ РАЗРАБОТКИ.....	15
1.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ.....	24
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ШАБЛОНОВ ЭЛЕКТРОННО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....	31
2.1 МОДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ШАБЛОНОВ ЭОР И ОПИСАНИЕ ПОРЯДКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	31
2.2 ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗРАБОТКИ И ИЛЛЮСТРАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ШАБЛОНОВ ЭОР.....	46
2.3 ИНСТРУКЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ШАБЛОНОВ ЭОР.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	63
Список информационных источников.....	65

Введение

Современное развитие рынка требует постоянного обновления не только производственных технологий, развитие которых явилось началом для модернизации производственных мощностей, но и технологий обработки информации и методик работы с людьми. Особую роль на сегодняшний день играют технологии управления людскими ресурсами, которые включают наряду с работой с клиентами постоянно повышение требований к персоналу, который обеспечивает такую работу.

В таких условиях особо важной является подготовка специалистов на всех уровнях управленческой лестницы, включая не только «технологов процесса», решающих операционные задачи, но и менеджеров среднего и высшего звена. Быстро меняющиеся технологии, появление новых методик работы и систем вызывает необходимость постоянной переподготовки специалистов.

Так как рабочая сила является один из самых дорогих ресурсов, используемых в процессе создания продукта, то вложения в ее развитие окупаются быстрее, чем вложения в новое оборудование. Подготовленный квалифицированный специалист стоит достаточно дорого на рынке труда, поэтому современные компании используют технологии развития специалистов внутри своего предприятия. Повышение уровня профессиональных навыков возможно путем получения собственного опыта работы, однако на данный момент компании уже не имеют достаточного запаса временного ресурса и в таких условиях используются программы повышения квалификации, тренинги и т.п.

Образовательные услуги хорошего уровня выливаются для предприятия в серьезную статью затрат, поэтому возникает необходимость решения вопросов по обеспечению преподавателя простыми и удобными средствами для разработки электронных образовательных ресурсов. Для учебных заведений проблема создания учебных материалов стоит достаточно остро, так как

отнимает у преподавателя много времени. К тому же возникает проблема разработки таких ресурсов не специалистами в области информационных технологий, что дает достаточно низкий уровень использования мультимедийных данных при разработке ЭОР.

В таких условиях необходимо наличие простых и удобных технологий, которые не увеличат расходы учебного заведения, для организации доступа к шаблонам и инструментам разработки ЭОР. Современные технологии позволяют использовать не только тексты, но и мультимедийное сопровождение.

ИС кроссплатформенных шаблонов электронных образовательных ресурсов.

Цель работы – разработка информационной системы, обеспечивающей доступ к шаблонам ЭОР и технологиям их использования и разработки для различных групп пользователей.

Для достижения поставленной цели исследования в работе предполагается решение следующих задач:

- 1) проведение анализа состояния проблемы и изучение подходов к ее решению;
- 2) сравнительный анализ существующих технологий решения проблемы и обоснование выбора технологий реализации;
- 3) в соответствие с разработанным техническим заданием проведение разработки информационной системы кроссплатформенных шаблонов ЭОР (электронно-образовательных ресурсов) на базе Google;
- 4) подготовка технической и сопроводительной документации.

Глава 1. Теоретические аспекты изучения часть

Электронные образовательные ресурсы и принципы их работы

В результате неоспоримого прогресса в сфере информационных технологий появилась возможность применения относительно новой формы образования, получившей название «электронное образование» (e-learning). В процессе обучения форма образования такого типа использует информационно-коммуникационные технологии и основана на электронных ресурсах образования.

Под электронным образовательным ресурсом имеется в виду образовательный ресурс, для представления которого используется электронно-цифровая форма (ГОСТ 52653-2006), активно применяющий в образовательном процессе средства вычислительной техники (Рис. 1).



Рис. 1 – Структура электронного образовательного ресурса

В общем случае, образовательный ресурс состоит из структуры, предметного содержания и метаданных о них. Необходимым является введение

понятия образовательный контент, под которым понимается применяемое в процессе образования предметное и структурированное содержание. Метаданными образовательного контента являются данные об образовательном контенте, которые характеризуют его структуру и содержимое. В электронный образовательный ресурс могут включаться данные, информация, программное обеспечение, требуемые в процессе его разработки и применения в обучении.

Очевидно, что функциональное назначение и специфика использования электронного образовательного ресурса в определенных информационно-образовательных системах определяют его структуру, содержание, способы и средства разработки.

Как уже было отмечено, в процессе электронного обучения именно образовательный контент лежит в основе электронного образовательного ресурса. В метаданных электронного образовательного ресурса содержится информация, которая требуется при поиске ресурса при помощи технологической системы обучения. Можно говорить о том, что совокупность электронных образовательных ресурсов, информационно-образовательных сервисов, средств, технологий, которые созданы на программно-аппаратной платформе, обеспечивающей применение электронных сервисов и ресурсов в целях образования, является информационной образовательной системой (в литературе она часто называется автоматизированной обучающей системой).

Содержимое электронного образовательного ресурса, подвергшееся редакционно-издательской обработке, имеющее выходные сведения и имеющее целью распространяться в неизменном виде, называется электронным изданием [1]. Виды содержимого электронного образовательного ресурса можно разделить следующим образом:

- учебник – это издание, которое содержит в себе систематическое изложение учебной дисциплины (либо ее отдельных частей или разделов), соответствующей программе обучения и утвержденной для применения в процессе образования;

- учебно-методическое пособие – это издание, которое включает в себя материалы, назначением которых является помощь в методике преподавания, изучения учебной дисциплины (либо ее отдельных частей или разделов);
- самоучитель – издание, которое предназначено для самостоятельного изучения учебной дисциплины (либо ее отдельных частей или разделов) без участия преподавателя;
- учебное пособие – это издание, которое призвано дополнить или заменить (в полной мере или частично) учебники и является официально утвержденным для применения в процессе обучения;
- практикум – издание, которое содержит набор практических заданий или упражнений, позволяющих лучше усвоить пройденный материал;
- учебное наглядное пособие – это издание, содержанием которого являются изобразительные материалы, помогающие в процессе изучения учебной дисциплины (либо ее отдельных частей или разделов).

Помимо данной классификации, к электронным образовательным ресурсам необходимо причислить компьютерные программы обучения, а также компьютеризированные учебные курсы, не имеющие соответствующих ГОСТов. Под компьютерной программой обучения обычно понимается программа, содержащая изложение в систематизированном виде определенного учебного материала, позволяющего изучить один из вопросов учебной программы и представляющая из себя совокупность текстового, иллюстративного (иными словами, мультимедийного) материала, гиперссылок и контрольных вопросов. Компьютерные обучающие программы могут использоваться и при самостоятельной работе учащихся, и при работе под руководством преподавателя. Помимо приобретения знаний, данные программы дают возможность овладение некоторыми умениями и навыками. Некоторое количество компьютерных программ обучения, разработанных для изучения определенного раздела учебной программы, объединяют в

компьютеризированные учебные курсы, которые с полным основанием можно назвать учебно-методическими комплексами (Рис. 2).

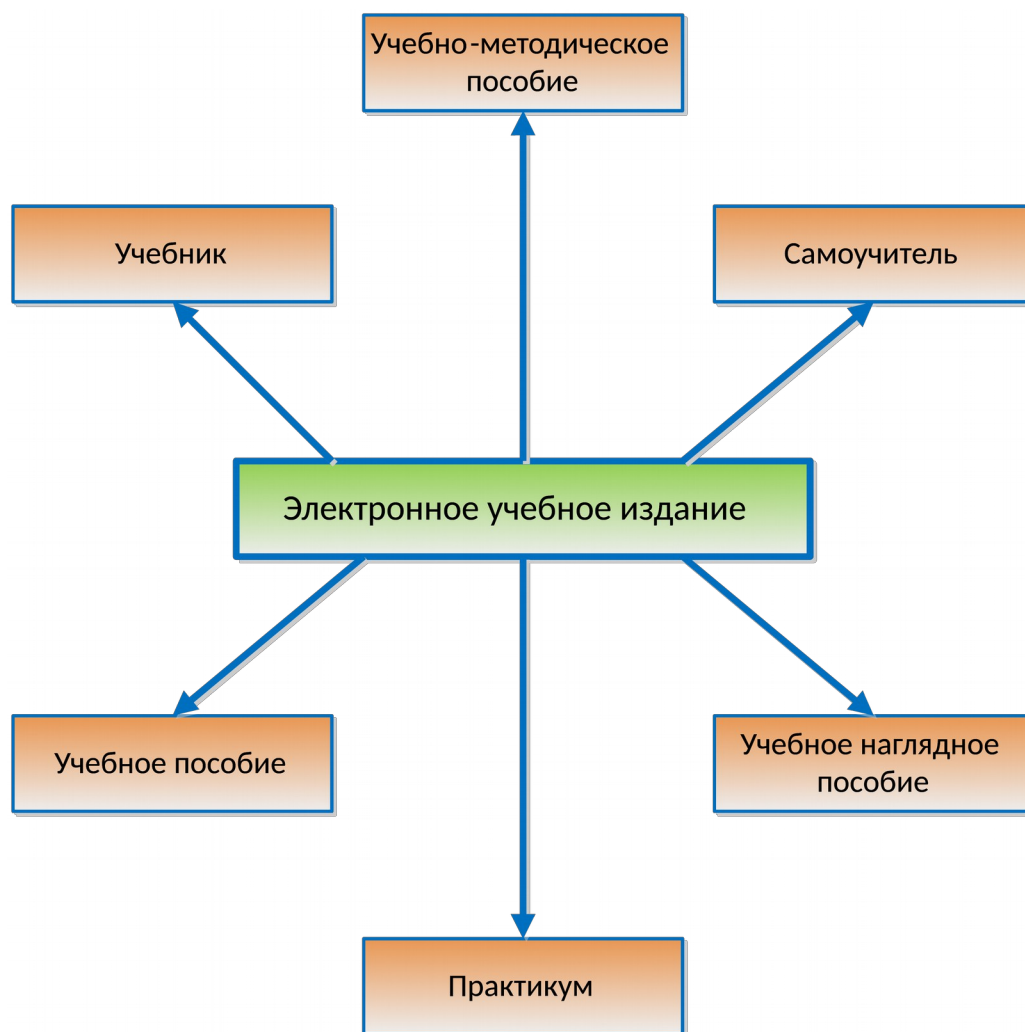


Рис. 2 – Виды электронных учебных изданий

Следует отметить, что к образовательным ресурсам не относится электронная документация на промышленный продукт (это могут быть разного рода технические описания, руководства пользователя, инструкции по эксплуатации), хотя в процессе образования она также может быть использована.

Согласно другой классификации, электронные издания могут быть разделены на самостоятельные, то есть те, которые создавались с самого начала в электронной форме, и деривативные – издания, в основе которых либо в составе применяются печатные издания. В случае же, когда печатное издание

просто полностью воспроизведено в электронном виде, его нельзя считать электронным изданием, а просто электронной копией печатного издания.

Электронные издания различны и по условиям распространения. В случае, когда распространение электронных изданий осуществляется на съемных машиночитаемых носителях или файлах, которые предназначены для использования на устройствах специализированного типа (например, плеерах) – они носят название локальных. В случае же, когда размещение электронных изданий происходит на серверах с доступом посредством информационно-телекоммуникационных сетей (например, Интернет, локальная сеть), электронные издания называются изданиями сетевого распространения. Конечно, существуют и комбинированные способы размещения электронных изданий.

В зависимости от способа взаимодействия различают детерминированные электронные издания (к которым относятся издания, в которых производитель или автор определяет порядок взаимодействия и его невозможно изменить) и интерактивные (в которых порядок взаимодействия устанавливается пользователем на основе алгоритмов, заложенных производителем) (Рис. 3).

Электронно-методическим комплексом [7] называется структурированная совокупность электронных образовательных ресурсов, которая содержит взаимосвязанное образовательное содержимое, назначением которой является совместное использование в процессе образования. На структуру и наполнение электронного учебно-методического комплекса оказывают влияние специфика уровней образования, требования программ образования и другие методические и нормативные документы.



Рис. 3 – Классификация электронных изданий

Задачей создания электронных учебно-методических комплексов может быть изучение учебных модулей, конкретных учебных дисциплин, комплексов дисциплин, а также обеспечение процесса образования в целом.

Перед использованием в образовательном процессе электронное учебное издание, как и любое другое учебное издание, проходит стадии научного, литературного, художественного и технического редактирования, рецензирования и экспертизы. Все это делается с целью присвоения официального грифа, который определяет вид издания и возможные образовательные уровни для его использования. Электронное издание, которое не смогло пройти редакционно-издательскую обработку, не может быть отнесено к электронным изданиям.

В зависимости от состава технологических процессов подготовки электронного издания с целью реализовать его функциональность можно определить различия в редакционной и издательской обработке электронных изданий. Другими словами, информационно-технологическая конструкция

электронного издания определяется в результате комплекса применяемых технологических процессов подготовки электронных изданий и использованных программных и технологических средств, которые обеспечивают воспроизведение электронного издания, задействуя при этом все его возможные функциональные свойства, к которым относятся функции поиска, использование гиперссылок, свойства мультимедиа.

Для создания простейших электронных изданий (учебник, самоучитель, учебное пособие) обычно достаточно использования стандартных офисных программ, графических и текстовых редакторов, презентационных программ, специальных издательских пакетов. В процессе создания обычной практикой является использование гиперссылок, инсталляция фрагментов мультимедиа, которые были созданы в других редакторах либо заимствованы из какого-либо другого источника. В связи с этим, для воспроизведения таких электронных изданий не требует специального программного обеспечения помимо стандартных офисных программ, что обуславливает направленность на самостоятельное индивидуальное использование. Для преподавателя, желающего провести аудиторное занятие, в этом случае необходимо наличие специального методологического аппарата, который базируется на основном электронном издании.

При создании и использовании электронных изданий более высокого уровня сложности (компьютерных обучающих программ, практикумов, средств контроля знаний и навыков) требуются специальные программы и алгоритмы. Можно говорить о том, что в общем случае, необходимо наличие инструментальных средств создания содержимого электронного ресурса и средств для его воспроизведения (Рис. 4).

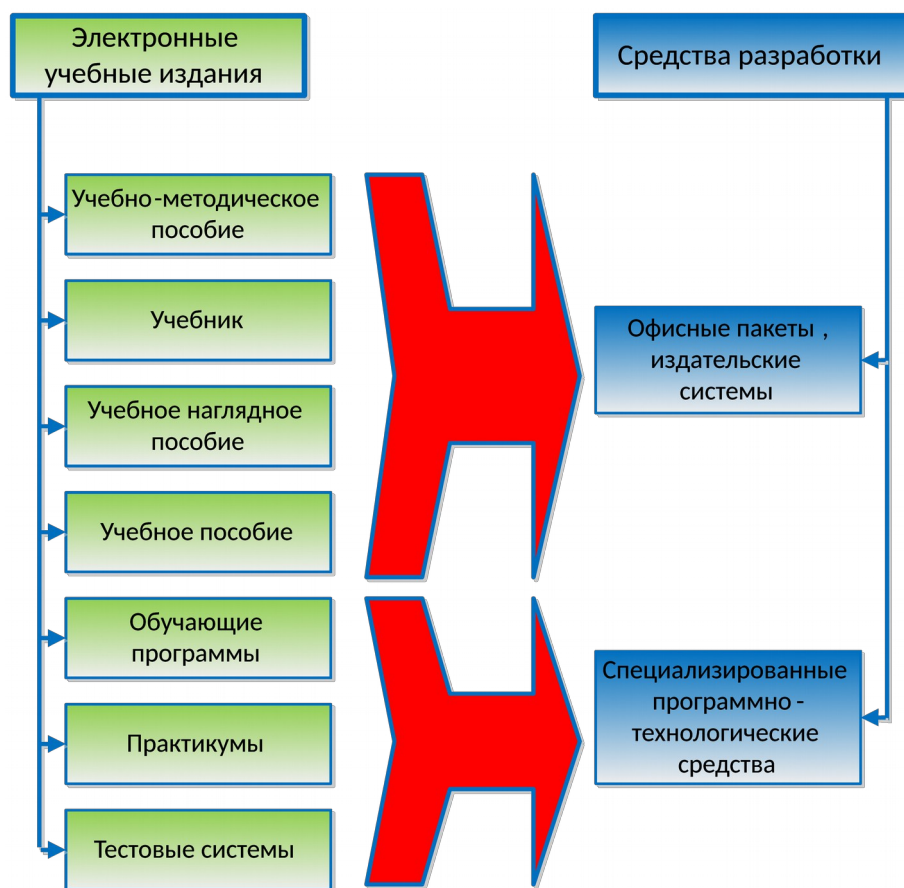


Рис. 4 – Средства разработки электронных учебных изданий

Для воспроизведения содержимого электронного издания можно использовать интерпретатор, то есть программное средство, которое входит в состав комплекса программно-технологических средств и обеспечивает проведение учебных занятий при помощи сценарной интерпретации. То, в какой мере программная оболочка, служащая для воспроизведения издания, способна соответствовать технологическим требованиям по предоставлению пользователю всей необходимой информации, характеризует функциональные возможности электронного издания.

Совокупность программ и алгоритмов, которые обеспечивают обработку и воспроизведение сложных электронных изданий для многократного использования, составляет программные и технологические средства электронного учебного издания (Рис. 5).

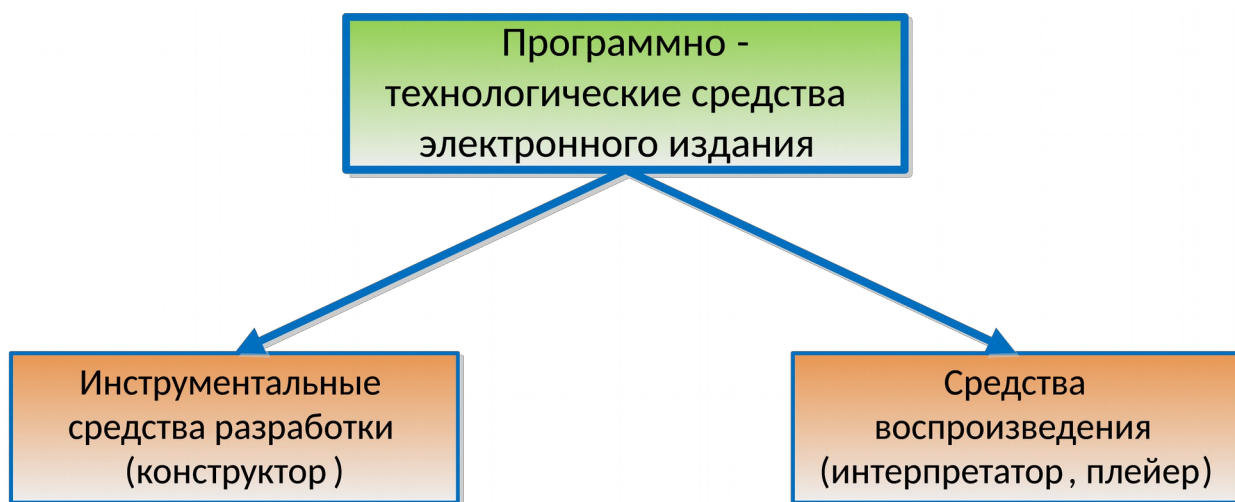


Рис. 5 – Программные и технологические средства электронного учебного издания

Основные задачи инструментальных средств для создания нового и редактирования созданного до этого содержимого заключаются в предоставлении разработчику следующих функциональных возможностей:

- определение взаимосвязей между структурными единицами и кадрами экрана (страницами), условий, при которых они выполняются и характеристик системы контроля знаний;
- доступ к редактированию структурных единиц и самого электронного издания в целом;
- осуществление обмена данными между различными структурными единицами;
- регламентация возможностей обучающихся в соответствии с исполнением электронного учебного издания;
- способность воспроизводить электронное издание и его структурные единицы при помощи интерпретирующей программы в случае индивидуального обучения либо под руководством преподавателя в аудитории;
- способность наполнения структурных единиц учебной информацией, определение методик, касающихся предъявления материала и осуществления диалога с пользователем.

1.1 Анализ существующих электронных образовательных ресурсов и технологий их разработки

На данный момент выпущено немало приказов Минобрнауки России, связанных с утверждением федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в соответствии с направлениями подготовки – так называемых ФГОС 3+. В подавляющем большинстве из уже принятых стандартов ФГОС 3+ в условиях реализации программы содержатся требования, в которых рассматривается электронная информационно-образовательная среда [11].

В соответствии с вышеуказанными требованиями каждому учащемуся на протяжении всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к одной или более электронным библиотекам (электронно-библиотечным системам), а также к электронной информационно-образовательной среде предприятия. В электронной библиотеке (электронно-библиотечной системе) и электронной вычислительной системе должна быть предусмотрена возможность доступа к ним обучающимся практически из любой точки, где организован доступ к информационно-телекоммуникационной сети интернет, а также они должны находиться в соответствии с техническими требованиями предприятия как на его территории, так и за ее пределами. Электронной информационно-образовательной средой должны обеспечиваться:

- фиксация хода процесса образования, итоговой промежуточной аттестации и степень освоения основной программой образования;
- разработка электронного портфолио учащегося, в котором содержатся, в том числе, сохраненные работы учащегося, оценки и рецензии на данные работы, сделанные любыми участниками образовательного процесса;
- возможность взаимодействия между участниками процесса образования, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия с использованием сети интернет;

- проведение занятий любого вида, процедур оценивания результатов обучения, при реализации которых подразумевается электронное обучение, образовательных технологий дистанционного типа;

- организация доступа к учебным планам, рабочим программам модулей (дисциплин), изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, которые указаны в рабочих программах, различным практикам.

Обеспечение функционирования электронной вычислительно-образовательной среды немыслимо без соответствующих средств информационно-коммуникационных технологий и квалификации сотрудников, которые используют и обеспечивают ее поддержку. Работа электронной информационно-образовательной среды осуществляется согласно законодательству Российской Федерации [3-6].

Уровень требований ФГОС 3+, предъявляемых к информационно-образовательной среде, достаточно высок, что влечет за собой достаточно значимые ограничения, связанные с выбором информационной системы (или систем), которые обеспечивают практическую реализацию информационно-образовательной среды высшего учебного заведения. Хотя в стандартах и отсутствует перечень конкретных информационных систем, рекомендованных к применению в рамках информационно-образовательной среды, однако перечень вышеуказанных требований ведет к значительному сокращению выбора [7].

Ранее действующими стандартами требования к информационно-образовательной среде описывались с большей степенью лояльности. Например, федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавриат) устанавливалось, что при использовании дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, каждому учащемуся на весь период обучения должен быть предоставлен доступ к электронно-образовательной

среде, в которой содержится вся совокупность электронных образовательных ресурсов, перечисленных в рабочих программах модулей (дисциплин), практик, размещение которых осуществляется на базе прямых договорных отношений с работодателями.

Очевидно, что существует необходимость в уточненной трактовке понятия информационно-образовательной среды и требований, предъявляемых к ней (что и сделано в ФГОС 3+), так как ранними интерпретациями все что угодно трактовалось, как информационно-образовательная среда. Вместе с тем высшие учебные заведения поставлены перед необходимостью проведения в максимально сжатые сроки комплексного анализа возможностей информационных систем и приведение их в соответствие с требованиями действующих стандартов.

Необходимо подробнее остановиться на требованиях ФГОС 3+, связанных информационно-образовательной средой учебного заведения (применительно к подсистеме портфолио студента). Вначале желательно определение понятия информационно-образовательной среды. Под информационно-образовательной средой в общем случае понимается совокупность ресурсов и инструментов, которыми обеспечиваются условия, позволяющие осуществить образовательную деятельность, основанную на телекоммуникационных и информационных технологиях [14].

Первым, что должно обеспечиваться информационно-образовательной средой учебного заведения, - это организация доступа к учебным планам, практикам, изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, рабочим программам дисциплин, которые указываются в рабочих программах.

При отсутствии необходимости в усложнении задачи данное требование может быть отнесено к наиболее простым. Организация доступа к требуемым материалам может быть осуществлена в социальных сетях, в сетевой папке, в облачных хранилищах, на сайте учебного заведения. На данный момент в

большинстве учебных заведений выполнено именно аналогичным способом. Этому благоприятствует и приказ Федеральной службы по надзору в образовательной и научной сферах № 785 от 29.05.2014 г. «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательного учреждения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации», в котором приведено перечисление исчерпывающих требований к структуре официального сайта образовательного учреждения. Вместе с тем ни с помощью сетевой папки, ни облачного хранилища, ни даже разработанных веб-платформ не всегда возможна эффективная реализация всего цикла данной задачи. Суть в том, что первоначальное размещение необходимой информации является только первой и наиболее простой задачей, а задача поддержания необходимой информации на должном уровне актуальности и своевременного ее обновления представляется гораздо более трудной. С течением времени размещенная на сайте информация подвержена устареванию, иногда она может вступать в противоречие с информацией, размещение которой выполнено другим ответственным в другом месте сайта. Так и получается, что со временем поиск на сайте полезной и достоверной информации становится затруднителен. Сайт становится громоздким. Руководство и ответственные за сайт начинают понимать несоответствие сайта заявленным требованиям, что влечет за собой повторную его разработку. Разрыв этого замкнутого круга – весьма нетривиальная задача. Существует несколько решений для такой ситуации. Самое очевидное – это реализация специализированной платформы «портала» учебного заведения, благодаря которой производится жесткое структурирование материалов, размещаемых на сайте, сроков актуализации различных материалов, а также специалистов, на которых лежит ответственность за размещение информации. Размещение материалов осуществляется только в разделах, которые жестко закреплены за данными специалистами. Обновление информации производится в соответствии со

сроками, которые заданы настройками разделов сайта, генерация напоминания о которых возложена на платформу сайта.

При таком подходе может произойти потеря сайтами образовательных учреждений своей индивидуальности, будет наблюдаться схожесть сайтов с сайтами государственных органов, однако, любой, зашедший на такие ресурсы, будет достаточно четко представлять расположение требуемой ему информации. Для осуществления хранения информации сообщества вуза возможно задействование внешних социальных сервисов, имеющих меньшую структурную зависимость информации, однако позволяющую получение доступа к ней большему числу пользователей.

Другой подход к задаче структурирования материалов на сайте заключается не в разработке специфической веб-платформы, а в выделении подзадач из уже разработанного сайта, для реализации которых целесообразно использование внешних веб-систем, разработка которых изначально была ориентирована на решение подобных задач. Например, для доступа к основным образовательным программам, учебным планам, информации о вузе будет использован веб-сайт образовательного учреждения, а размещение практик, рабочих программ дисциплин, электронных образовательных ресурсов, электронных изданий, всего того, что называется в сообществе учебно-методическими комплексами (УМК), либо учебно-методическими материалами дисциплин (УММД), осуществляется в системах управления обучением специализированного типа. Именно для подобных целей разработана информационная система Moodle, свободно распространяемая. На основе платформы Moodle возможно создание электронного каталога УММД, позволяющего производить не только размещение соответствующих материалов, но и выполнять поиск по ним в соответствии с определенными критериями (кафедра, автор, код ЭУММД), контролировать сроки обновления материалов со сбором количественной статистики по характеру использования определенных материалов каталога. Следовательно, может быть сделан вывод о

преодолимости трудностей, связанных с реализацией первого из требований к информационно-образовательной среде. Большинство учебных заведений решение подобной задачи было успешно произведено.

Второй критерий требований к информационно-образовательным средам по ФГОС 3+ заключается в фиксации течения процесса образования, результатов промежуточной аттестации и результатов овладения основной программы образования. Проблема фиксации течения процесса образования и результатов аттестаций стоит уже давно, причем для ее решения на разных уровнях использовались разные методы. Например, если остановиться на школьном образовании, то в ходе информатизации было создано значительное число информационных систем, которые дают возможность производить учет как промежуточных, так и итоговых оценок учащихся. Е.В. Якушевой в статье «Информационные системы для школы» дается достаточно полный анализ разработанных информационных систем, востребованные в школьном образовании. Хорошей иллюстрацией является информационная система «1С: Управление школой», предоставляющая для учебных заведений ряд следующих значимых особенностей: возможность производить систематизацию информации об учащихся и сотрудниках школы, ведение оперативного учета, сбора и поведения анализа результатов учебной деятельности, автоматизация планирования и организации учебного процесса, вопросов управления хозяйственной и административно-финансовой деятельностью, а также автоматизация библиотечной деятельности и организации учета питания в школе. Подобные системы разработаны и для высших, а также средних специальных учебных заведений. К примеру, на основе «1С» создана конфигурация «1С: Университет», ориентирована на решение приблизительно тех же самых вопросов, что и «1С: Управление школой», однако применительно к высшим учебным заведениям. В отличие от высших учебных заведений в школьном образовании решение задач, связанных с учетом хода процесса образования, выполнено гораздо более успешно. Так, в

значительной части областей Российской Федерации уже произошло внедрение так называемых систем ведения журналов успеваемости в электронном виде. Министерством образования и науки Российской Федерации уже подготовлены методические рекомендации, призванные способствовать внедрению подобных систем. В конечном итоге, на основе требований ФГОС 3+ следует ожидать появления систем такого типа и в высших учебных заведениях. Следовательно, акцент делается на внедрении механизмов доступа к данным успеваемости студентов – персонифицированным образом – при помощи механизмов авторизации, через сеть интернет.

Еще одно требование к информационно-образовательной среде касается проведения занятий всех видов, процедур по оценке результатов обучения, для реализации которых предусмотрено использование электронного обучения, дистанционных технологий образования. Для эффективной реализации таких задач достаточно использования практически любой современной системы управления обучением. Особой популярностью в данный момент пользуются так называемые системы управления обучением, имеющие открытый исходный код. Благодаря использованию таких систем существует возможность решение практически такой же совокупности задач, что и при применении коммерческих продуктов, однако при этом конечные пользователи имеют возможность произведения адаптации подобных систем в соответствии со своими потребностями. Также для большинства систем с открытым кодом характерна кроссплатформенность. Применение коммерческих систем управления обучением является весьма затруднительным в большинстве российских высших учебных заведений как минимум из-за того, что стоимость их достаточно значительна. Результаты анализа ресурсов сети интернет свидетельствует о существовании наибольшего интереса среди открытых систем к системе Moodle, а среди коммерческих – к Learn eXact.

Moodle является системой управления обучением, которая может быть использована в качестве системы для создания электронных курсов, а также в

качестве системы, позволяющей организовать процесс обучения. Совокупность возможностей Moodle не менее, чем у коммерческих систем, однако отличием от них является свободное распространение в открытых исходных кодах. К основным преимуществам данной системы могут быть отнесены распространение ее в открытом исходном коде, возможность организации обучения в активной форме, наличие широких возможностей для коммуникации, наличие возможности взаимодействия с любой системой оценивания, сохранение полной информации и работе преподавателей и учащихся, соответствие разработанным стандартам, обеспечение возможностей работы людям, имеющий различный уровень образования.

В перспективе, Moodle можно отнести к ключевым системам в рамках информационно-образовательной среды учебного заведения, потому что без проведения каких-либо существенных изменений способна реализовывать большую часть требований, сформулированных в ФГОС 3+. Например, требование к системе, касающееся обеспечение взаимодействия между всеми участниками процесса образования, может быть реализовано в Moodle в виде системы личных сообщений, а также в виде форумов и чатов (а также других интерактивных элементов). Помимо этого, системой предусматривается реализация подключения посредством плагинов к таким платформам, как Adobe Connect и BigBlueButton, благодаря чему становится возможной организация интерактивных встреч, открытых лекций, вебинаров и семинарских занятий с дистанционным участием.

Вышеперечисленные электронные образовательные ресурсы обладают, безусловно, рядом достоинств, однако требуют наличие квалифицированного в данной сфере персонала, а далеко не каждое образовательное учреждение может себе позволить иметь специалиста, например, по системе Moodle. Поэтому наблюдается тенденция использования в качестве электронных образовательных ресурсов облачных технологий. Это обусловлено постоянно повышающимся уровнем облачных технологий, разработкой новых сервисов,

являющихся полезными и для образовательных целей. Также немаловажным аспектом можно считать наличие облачного хранилища, на котором можно разместить разработанный электронный образовательный ресурс (для доступа к нему достаточно наличия сети Интернет и учетной записи). Также облачные технологии не предъявляют завышенных требований к уровню пользователей.

Среди существующих облачных технологий можно выделить несколько наиболее популярных. Например, Облако Mail.ru – облачное хранилище данных российской компании Mail.Ru Group. Дает возможность осуществлять хранение видео, музыки, изображений, а также других файлов в облаке, и выполнять синхронизацию данных на компьютерах, планшетах и смартфонах и делиться ими с другими пользователями сети Интернет. При регистрации пользователю выделяется 8 Гб бесплатно с возможностью увеличить (за деньги) это пространство до 4 Тб. К недостаткам данного решения может быть отнесено практическое отсутствие бесплатных сервисов, могущих являться подспорьем при разработке электронных образовательных ресурсов. Фактически, хранилище может быть полезным только для хранения учебных материалов (в текстовом виде или в виде видео-уроков) и обмена ими пользователями. Также сервис предоставляет возможность создания документа, таблицы или презентации (по идеологии, аналогичной MS Office), однако предоставление полноценного офисного сервиса, Office 365 – платное, что тоже не может быть отнесено к достоинствам.

Еще одно облачное бесплатное хранилище предоставляется компанией Yandex. Яндекс.Диск является облачным сервисом, который позволяет владельцам аккаунтов осуществлять хранение собственных данных на серверах в «облаке» и обмениваться ими с другими пользователями Интернет. При регистрации выдает пользователю 10 Гб бесплатного дискового пространства.

Решение вышеописанному, но обладает рядом полезных бесплатных ресурсов. Одним из несомненных достижений облачного хранилища Яндекс.Диск является сервис Конструктор карт, позволяющий создавать

собственные географические карты с возможностью прокладывания маршрутов, определение расстояний от одной точки к другой, изменения масштаба. Пример запуска сервиса Конструктор карт приведен на Рис. 6.

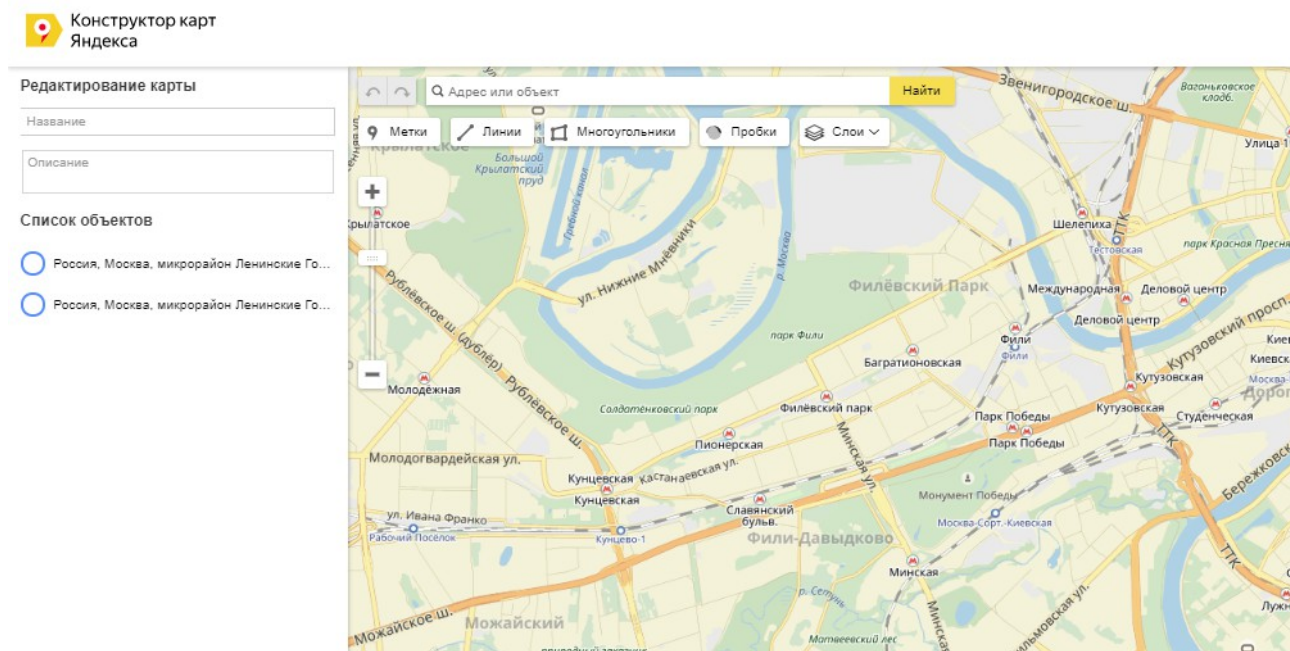


Рис. 6 – Пример запуска приложения Конструктор карт

Решение Яндекс.Диск также позволяет создавать документы, таблицы, презентации, альбомы с разграничением прав на доступ к ним (является ли ресурс общим или доступен только владельцу облака).

Однако все указанные решения по количеству удобных сервисов для создания электронных образовательных ресурсов значительно уступают решениям на основе Google, которое будет рассмотрено ниже.

1.2 Техническое задание на разработку

1. Общие сведения

1.1. Название организации-заказчика.

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

1.2. Название продукта разработки (проектирования)

Полное наименование – Информационная система кроссплатформенных шаблонов ЭОР (электронно-образовательных ресурсов) на базе Google

1.3. Назначение продукта

Представляет собой часть проекта по созданию нового методического обеспечения для дистанционного, очного и заочного образования в высшем учебном заведении. Позволяет проводить разработку и предоставлять для использования шаблоны ЭОР, которые становятся основой для формирования электронных образовательных ресурсов по любой дисциплине, так как используют унифицированные шаблоны.

1.4. Плановые сроки начала и окончания работ

Плановый срок начала работ: 21.10.2017 г.

Плановый срок окончания работ: 06.12.2017 г.

Оформление и предъявление заказчику результатов работ по созданию программного изделия производится в соответствии с календарным планом-графиком выполнения работ (см. п. 5 данного технического задания).

Порядок взаимодействия разработчика с заказчиком:

- 5) создание информационной системы шаблонов для ЭОР, далее «система»;
- 6) предъявление системы заказчику;
- 7) выявление заказчиком недостатков и недоработок в рамках настоящего технического задания;
- 8) устранение выявленных недостатков и недоработок;
- 9) создание лазерного диска с программным обеспечением;
- 10) создание пакета технической документации на программное обеспечение, оформленного в соответствии с ГОСТ 34.602-89 и ЕСПД;
- 11) передача заказчику флэш-накопителя с программным обеспечением для дальнейшей эксплуатации, а также пакета технической документации.

2. Характеристика области применения продукта

2.1. Процессы и структуры, в которых предполагается использование продукта разработки

Позволяет реализовать следующие функции по организации создания ЭОР:

- 1) реализация технологий разработки новых шаблонов ЭОР в рамках роли разработчика;
- 2) обеспечение хранения шаблонов и предоставления доступа к ним в соответствии с установленной политикой безопасности;
- 3) организация построения современной корректной политики безопасности;
- 4) предоставление инструментов для отображения в режиме реального времени изменений рабочих программ учебных дисциплин, учебных планов, контингента студентов для автоматизации управления процессами унификации разработки учебных материалов для дисциплин и компетентностно-ориентированных учебных программ.

2.2. Характеристика персонала (количество, квалификация, степень готовности)

Для корректной работы системы необходимо определение должности системного администратора, в функции которого входит регулирование вопросов разрешений для групп пользователей.

Для работы в системе в качестве пользователей не требуются специализированные знания, достаточно начальных навыков работы с офисными приложениями и браузерами. Число пользователей системы ограничивается исключительно возможностями одновременного доступа к Google Suite.

3. Требования к продукту разработки.

3.1. Требования к продукту в целом

Функционал системы должен позволять:

- 1) разграничивать доступ групп пользователей к различным шаблонам ЭОР;

- 2) осуществлять хранение и предоставление всего комплекса шаблонов электронных образовательных ресурсов как унифицированных баз для разработки учебных материалов по различным дисциплинам;
- 3) предоставлять инструменты разработки для формирования новых шаблонов после проведения анализа по отзывам пользователей;
- 4) предоставлять технологии сбора отзывов пользователей путем комментариев или сообщений;
- 5) формировать шаблоны с использованием сложных структур мультимедийных данных для организации интерактивного обучения в дальнейшем.

3.2. Аппаратные требования

Система разработана в рамках облачной технологии, поэтому технические требования к оборудованию ограничены необходимостью подключения к сети интернет. В качестве инструментов доступа могут использоваться мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, персональные компьютеры и другие устройства, корректно отображающие размещенные на сервисах Google документы.

3.3. Указание системного программного обеспечения (операционные системы, браузеры, программные платформы и т.п.)

Система является кроссплатформенной, для ее работы не требуется установка специализированного программного обеспечения.

3.4. Указание программного обеспечения, используемого для реализации

Для поддержки работы системы используются облачные сервисы семейства Google, включая Google Suite, Google Drive, YouTube, Group, календарь, документы, блоги и другие.

3.5. Для сетевых систем – особенности реализации серверной и клиентской частей

3.6. Форматы входных и выходных данных

В качестве входных данных используются мультимедийные данные:

- компоненты курсов (документы, презентации, видеоролики);
- таблицы вопросов для тестов;
- текст сообщений, передаваемых пользователями и т.п.

Выходными данными являются:

- сформированные и отредактированные шаблоны ЭОР (шаблоны документов, презентаций, видеороликов, диаграмм и т.д.);
- результаты проведенного опроса пользователей относительно использованных шаблонов.
- набор настроенных инструментов для обработки шаблонов.

3.7. Источники данных и порядок их ввода в систему (программу), порядок вывода, хранения

Основным источником данных является облачная система хранения информации – Google Drive, которая реализует не только хранение, но и технологии доступа к данным.

3.8. Порядок взаимодействия с другими системами, возможности обмена информацией

Благодаря используемой облачной технологии система легко интегрируется с:

- офисными приложениями (обработки текстовой информации, электронными таблицами, системами обработки презентаций);
- системами обработки видео и аудио данных (мультимедийными проигрывателями, редакторами и т.п.);
- бесплатными сервисами электронной почты;
- сервисами социальных сетей;

3.9. Меры защиты информации

Защита реализована на основании политики ролей и внутри системы сформированы группы пользователей, разграничение прав которых определяется системным администратором. Абсолютно все входящие и исходящие письма шифруются, причем при передаче не только между

частными устройствами и серверами Google, но и между общими центрами обработки данных, технология строится на основе работы индикатора TLS (Transport Layer Security). Для соединения используются эфемерные закрытые ключи, поэтому ни злоумышленники, ни даже оператор сервера не могут впоследствии дешифровать HTTPS-сеансы.

4. Требования к пользовательскому интерфейсу.

4.1. Общая характеристика пользовательского интерфейса

Система должна обладать простым и понятным интерфейсом так как предполагается ее использование неподготовленными пользователями с минимальным набором знаний в области информационных технологий.

4.2. Размещение информации на экране, дизайн экрана

Особенности дизайна системы предполагают соблюдение правил для выбранной профессиональной группы – преподавателей, получающих доступ к шаблонам ЭОР.

5. Требования к документированию.

5.1. Перечень сопроводительной документации

Перечень документов, на основании которых создается программное обеспечение:

- 1) задание на разработку;
- 2) приказ на разработку № 445-зЕ от 02.09.2017 г.;
- 3) техническое задание;
- 4) календарный план-график выполнения этапов работы;
- 5) Программа и методика испытаний ГОСТ 19.301-79.

5.2. Требования к содержанию отдельных документов

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 19.106-78 от 01.01.80 «Требования к программным документам, выполненным печатным способом», ГОСТ 19.101-77 от 01.01.80 «Виды программ и программных документов», ГОСТ 2.304-81 от 01.01.82 «Шрифты чертежные», ГОСТ 2.301-68 от 01.01.71 «Форматы ЕСКД», ЕСПД ГОСТ 19.001-77 от 01.01.80.

Состав программной документации, предъявляемой заказчику по окончании работ:

- Спецификация ГОСТ 19.202-78.
 - Техническое задание ГОСТ 34.602-89.
 - Теоретическое описание ГОСТ 19.106-78.
 - Описание программы ГОСТ 19.402-78.
 - Текст программы ГОСТ 19.401-78.
 - Руководство пользователя ГОСТ 19.505-79.
 - Программа и методика испытаний ГОСТ 19.301-79.
6. Порядок сдачи-приемки продукта.

Контроль приложения и его приемка осуществляется в следующей последовательности:

1) тестирование приложения по следующим параметрам:

- выдача корректных результатов при любом наборе входных данных;
- стабильность работы программы при выполнении любых доступных функций на каждом шаге ее работы;

2) исправление недостатков и ошибок программы, выявленных в результате тестирования;

3) повторное тестирование и исправление ошибок;

4) при устранении всех выявленных ошибок сдача программы в эксплуатацию.

Глава 2. Разработка информационной системы кроссплатформенных шаблонов электронно образовательных ресурсов

2.1 Модельные представления информационной системы шаблонов ЭОР и описание порядка проектирования

На современном этапе развития образования электронные образовательные ресурсы представляют собой не отдельные компоненты, назначение которых состоит в формализации и оптимизации инструментов сопровождения учебного процесса, а являются компонентами общей системы электронного обучения. В этом смысле разработка структуры электронных образовательных ресурсов должна отвечать конечным целям внедрения в системы электронного образования (СЭО).

Часто системы электронного обучения представлены в виде порталов, организованных с целью автоматизации управления учебным процессом в рамках конкретного высшего учебного заведения с отражением его особенностей. Технологии портала обычно позволяют реализовать следующие функции по организации учебного процесса [11-15]:

- реализация удаленного взаимодействия преподавателей и студентов, которая дает возможность в оперативном режиме получать консультации по учебным материалам и организационным вопросам;
- предоставление учебно-методических материалов для самостоятельного обучения;
- организация проведения текущих и итогового контроля знаний студентов с применением технологий тестирования;
- предоставление технологий для отображения в режиме реального времени изменений рабочих программ учебных дисциплин, учебных планов, контингента студентов для автоматизации управления процессами унификации разработки учебных материалов для дисциплин и компетентностно-ориентированных учебных программ.

Функционал СЭО позволяет осуществлять хранение и предоставление всего комплекса учебных материалов по различным дисциплинам как для студентов для организации обучения, так и для руководства для осуществления контроля над обеспечением учебного процесса. Технологии тестирования, развернутые на портале, предназначены для проведения контроля знаний студентов и могут работать как в аудиториях института, так и удаленно для осуществления самоконтроля и поддержки обучения заочного отделения. Встроенные инструменты дают возможность проводить анализ успеваемости студентов, а также качества тестовых заданий. При этом корректное использование бально-рейтинговой системы при разработке рабочих учебных программ дисциплин дают преподавателям значительно сократить время на разработку и проверку аттестационных заданий, выполняемых студентами.

Для формализации процессов деятельности по разработке и использованию электронных образовательных ресурсов выбирается методология структурного анализа и проектирования SADT, интегрирующая процесс моделирования, управление конфигурацией проекта, использование дополнительных языковых средств и руководство проектом со своим графическим языком. Использование методологии SADT и нотации IDEF0 связано с простой представлением процессов именно в виде набора функций и необходимости проведения декомпозиции процессов.

Основной процесс деятельности системы может быть представлен в виде (Рис. 12), где:

- вход представлен в виде мультимедийных данных;
- на выходе пользователь получает сформированный ЭОР, основанный на подготовленных шаблонах;
- регламентируется процесс на основании нормативной документации (государственных и федеральных стандартов принятых в системе образования);

- в качестве механизмов процесса выступают участники процесса разработки ЭОР: разработчики собственных курсов, среди которых преподаватели и методисты, а также разработчик системы.

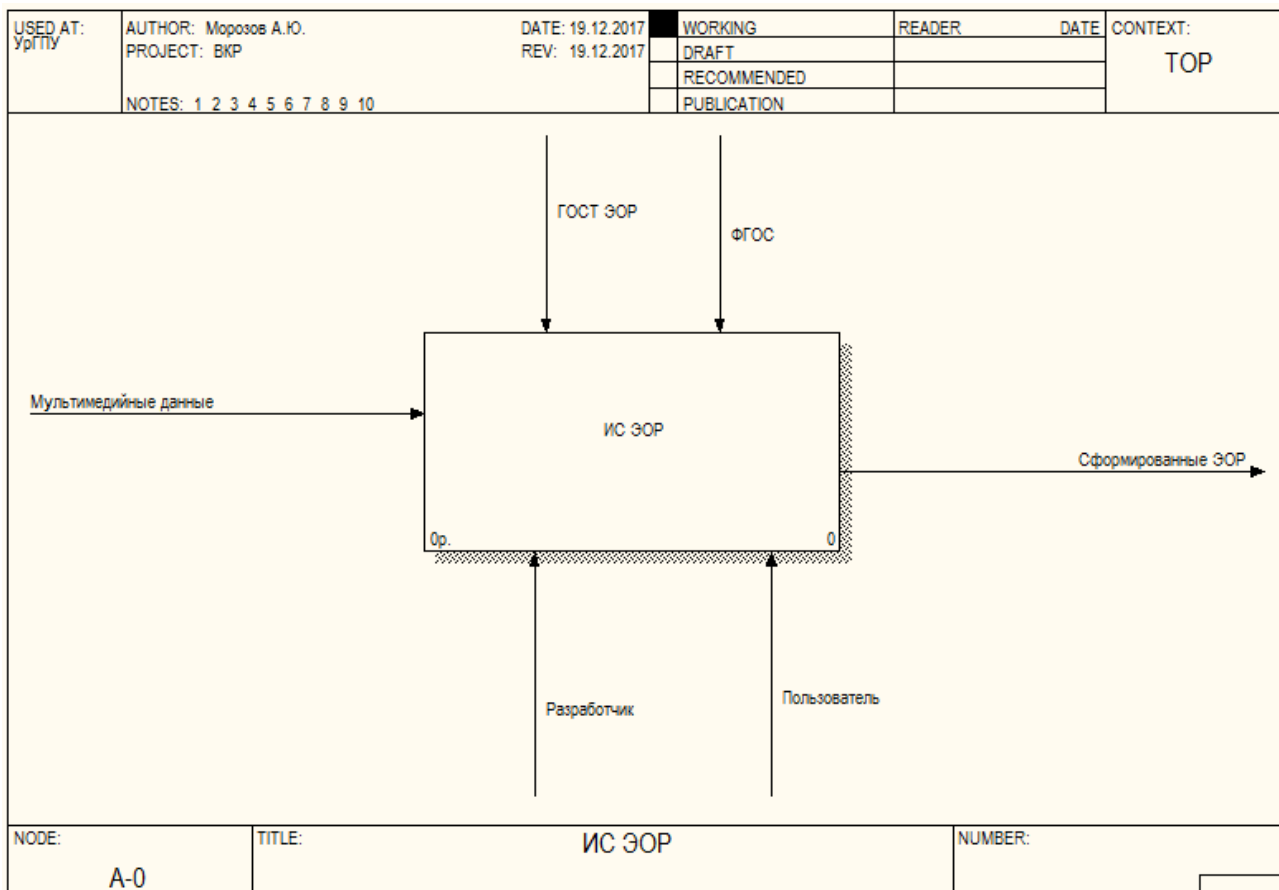


Рис. 7 – Основной процесс, описывающий деятельность ИС ЭОР

Особенности обработки мультимедийных данных связаны с их особенной структурой, так как они представляют собой «нелинейный» способ организации информации, позволяющий вовлекать ученика в сам процесс обучения. Построение ЭОР на основе мультимедийных данных придает «интерактивность» процессу обучения.

Важным свойством системы является общность среды использования и разработки, что в результате позволяет расширять множество шаблонов путем добавления корректных и оригинальных шаблонов, созданных пользователями. Таким образом, преподаватели, разрабатывающие ЭОР, могут как использовать разработанные шаблоны, так и создавать собственные для решения своих узких задач.

Декомпозиция основного процесса состоит из следующих подпроцессов отражена на Рис. 13:

- разработка новых шаблонов;
- хранение и обеспечение доступа;
- использование шаблонов пользователями;
- анализ корректности разработки.

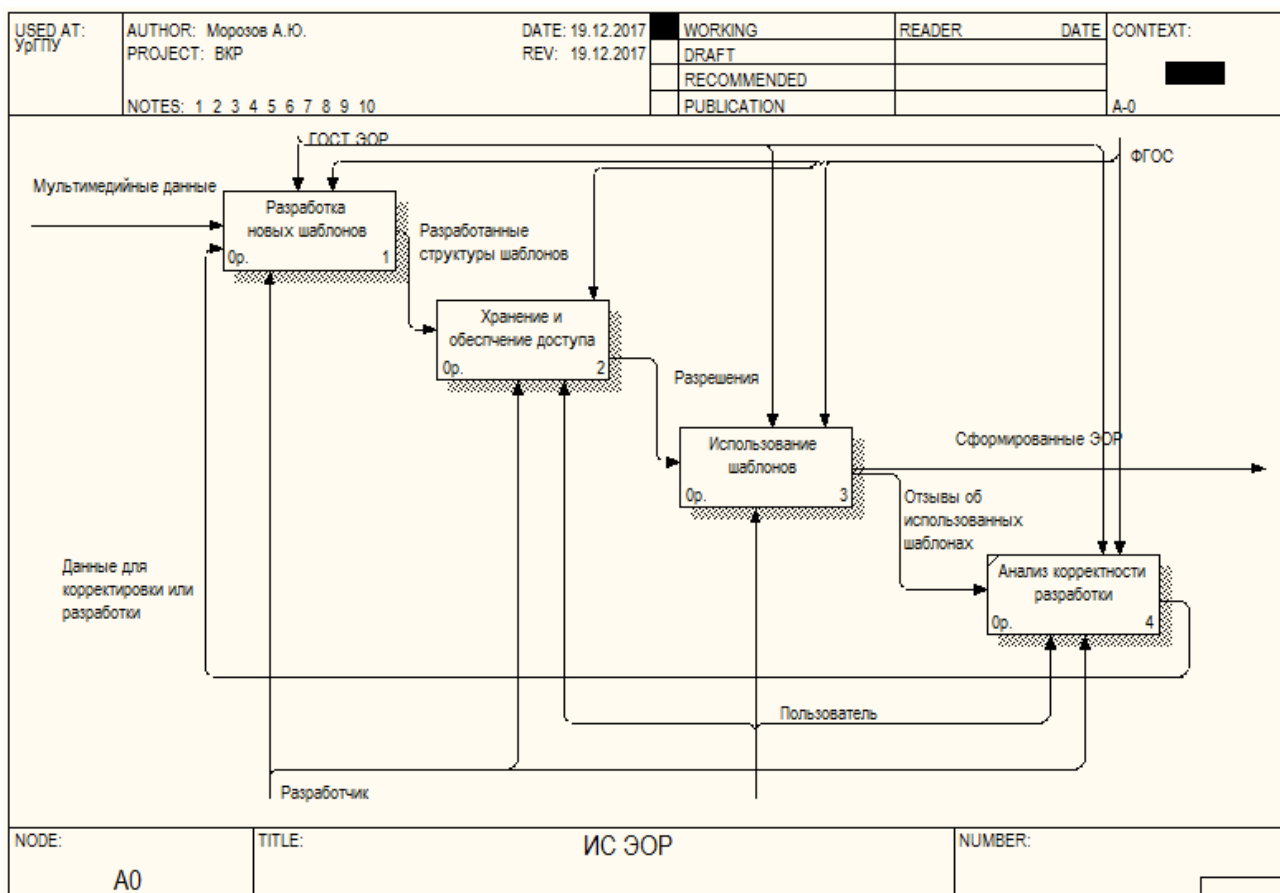


Рис. 8 – Декомпозиция основного процесса

Анализ корректности разработки строится на основании отзывов пользователя, что дает возможность улучшать продукт и своевременной проводить его модернизацию.

Разложение процесса разработки новых структур представлено следующими подпроцессами (Рис. 14):

- анализ структур данных;
- подбор инструментов (сервисов);
- построение структуры шаблона;

- включение шаблона в галерею.

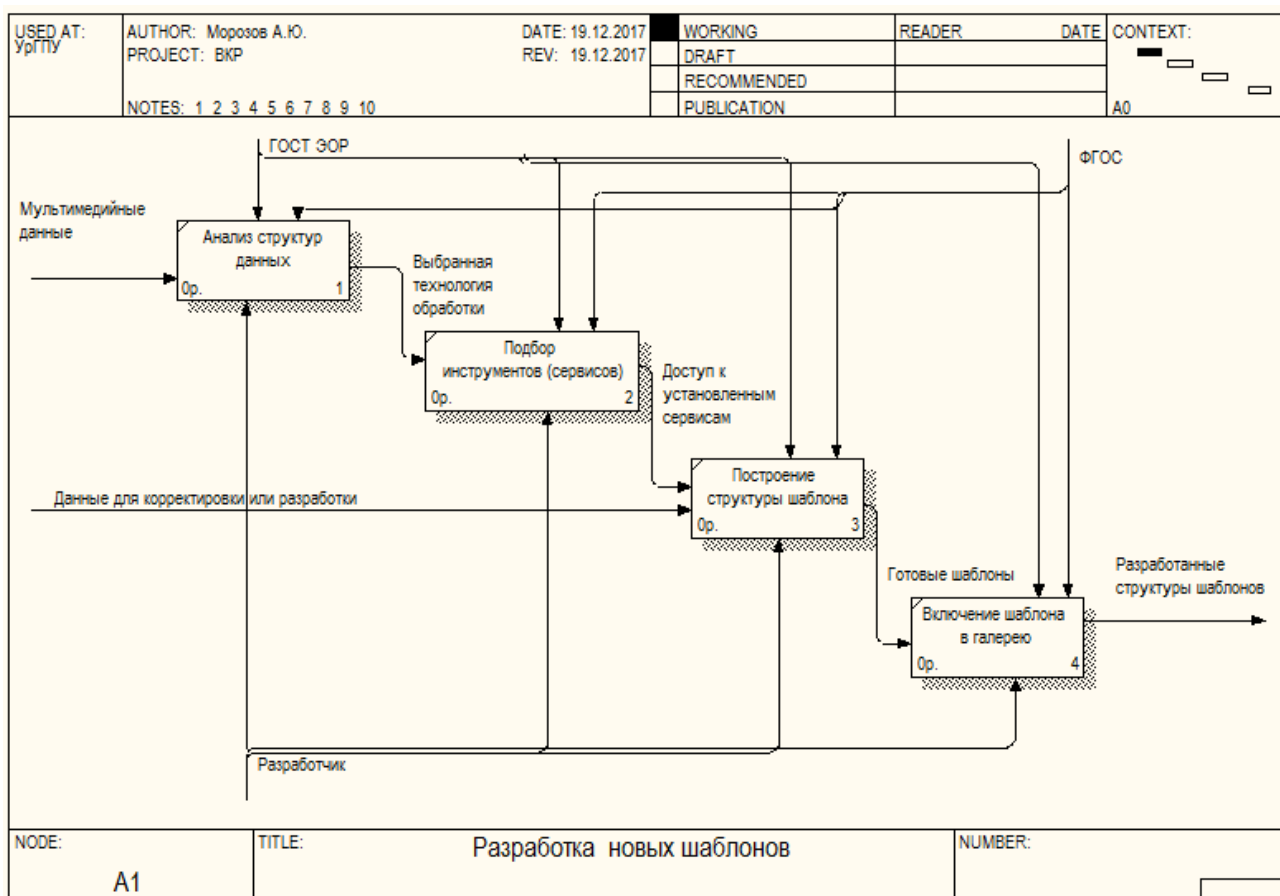


Рис. 9 – Разложение процесса «Разработка новых шаблонов»

Анализ структуры мультимедийных данных дает возможность разработчику провести оценку технологий обработки, которые могут быть применены к ним: графические редакторы для изображений, векторные редакторы для построения диаграмм, системы обработки текста, карт и т.п.

Создание шаблонов для таких сложных структур требует наличия таких сервисов, которые бы давали возможность создавать и редактировать различные данные и представлять их в удобной форме.

Процесс разработки ЭОР сложный и многоэтапный, в процессе использования ЭОР могут претерпевать изменения, так как возникают новые требования к структуре и наполнению таких ресурсов.

Процесс «Хранение и обеспечение доступа», который составляет основу построения взаимодействия между разработчиком и пользователями системы,

состоит из следующих подпроцессов, взаимодействие которых демонстрирует схема (Рис. 15):

- разграничение прав доступа к шаблонам;
- предоставление технологий доступа;
- настройка прав для группы или конкретного пользователя.

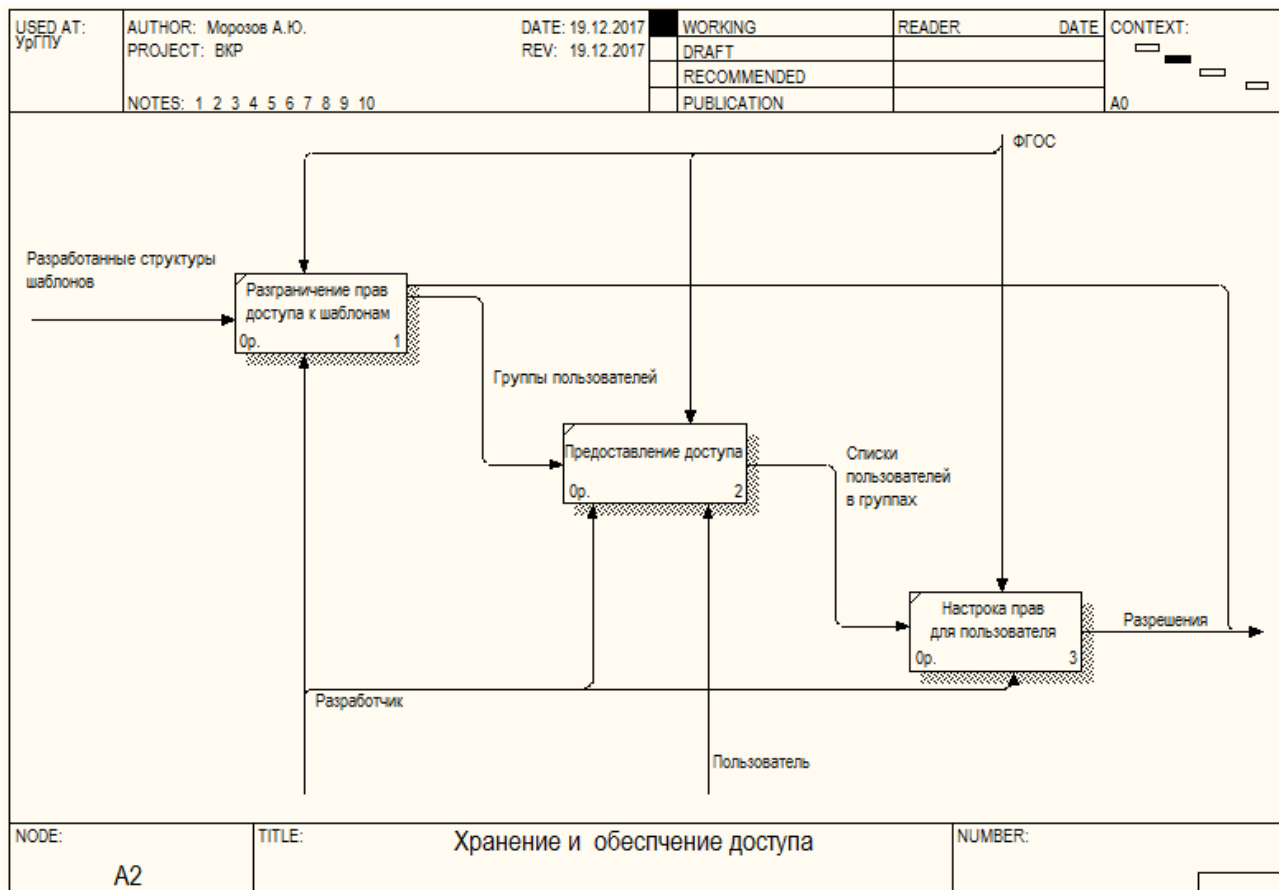


Рис. 10 – Разложение процесса «Хранение и обеспечение доступа»

Результатом процесса является набор разрешений для доступа пользователей к шаблонам и передача прав этим пользователям.

Пользователю позволяет просмотреть шаблоны и, выбрав нужный, получить его копию для переноса в свой аккаунт. Реализация этих функций проходит поэтапно:

- просмотр и выбор шаблона;
- получение копии нужного шаблона;
- подключение нужных инструментов;
- публикация отзывов об использованных шаблонах.

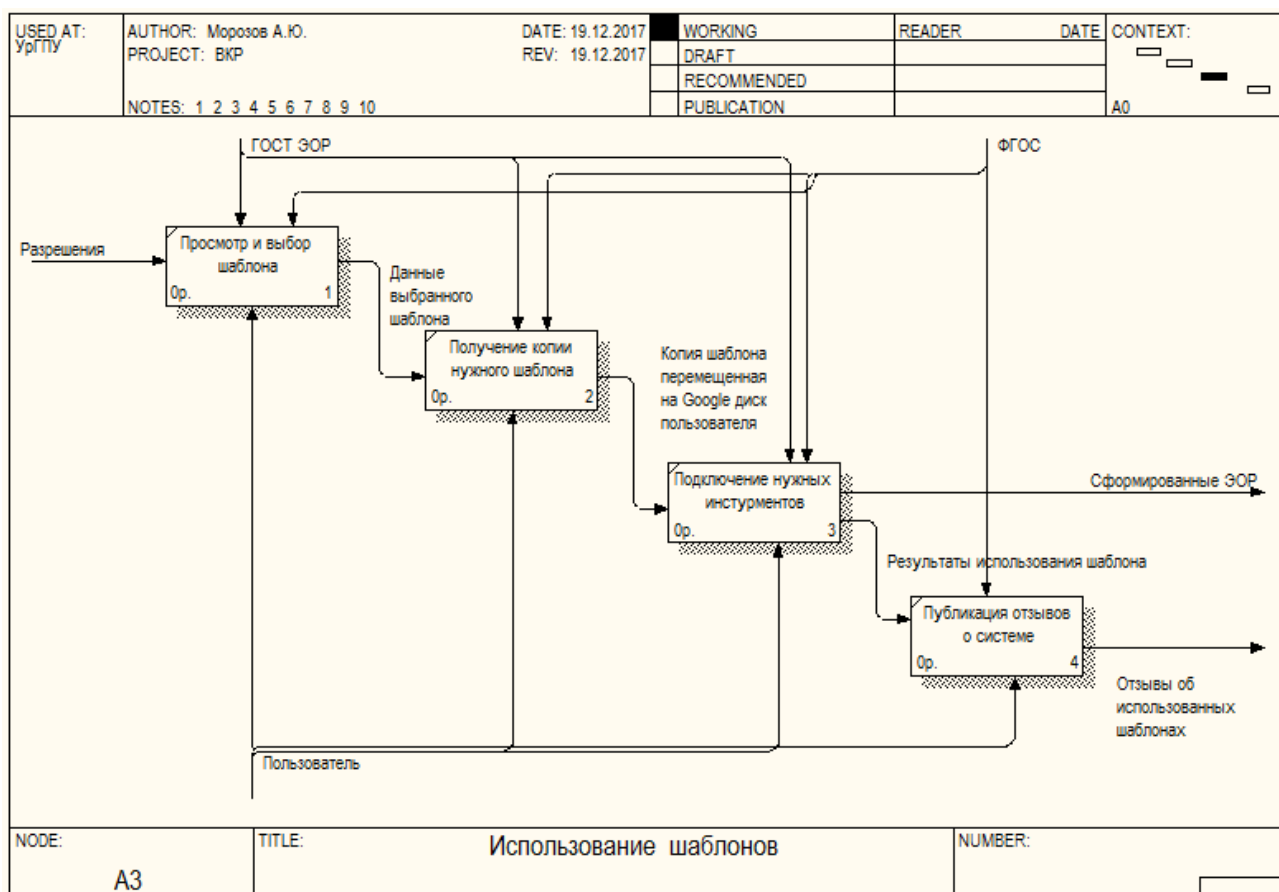


Рис. 11 – Разложение процесса «Использование шаблонов»

В результате, на основании полученных отзывов разработчик сможет провести анализ корректности шаблонов и соответствия их не только стандартам ГОСТ ЭОР, ФГОС, но и предпочтениям пользователей, которые являются «потребителями» шаблонов.

Разработка любой информационной системы предполагает формирование основных видов обеспечения, ключевыми из которых являются:

- техническое обеспечение;
- программное обеспечение.

Необходимость использования информационной системы в рамках учебного заведения предполагает выделение материальной базы для реализации учебного процесса, однако в современных условиях наиболее оптимальным является использование уже существующего технического и программного обеспечения. Элементами технического обеспечения системы могут стать существующие в наличии у студента или преподавателя

специализированные устройства интеграции: смартфоны, планшеты, персональные компьютеры, ноутбуки, нетбуки и др. А программное обеспечение должно быть доступно для использования на всех этих устройствах.

Таким образом, разрабатываемая система должна обладать основным свойством – кроссплатформенностью, для того чтобы участнику учебного процесса не было необходимости поиска новых и подстройки существующих операционных систем для работы с электронными образовательными ресурсами. Такая проблема легко решается путем построения системы с многоуровневой архитектурой, которая предполагает использование серверов приложений, при этом участники учебного процесса не будут устанавливать на своих устройствах дополнительное программное обеспечение, а будут получать доступ к ЭОР через браузер.

Если задача интеграции различных устройств будет решена указанным путем, то организация ЭОР сводится к разработке структуры базы данных и технологий доступа к этим данным при помощи различных сервисов. Такая технология взаимодействия требует дополнительного построения политики безопасности, которая может быть организована на основе выделения групп пользователей и разграничения их прав.

Наличие бесплатных инструментов дает широкие возможности по самостоятельной разработке ЭОР преподавателями учебных заведений. Тем не менее, учебные материалы по дисциплинам и сами информационно-коммуникационные технологии в образовании [1] требуют поддержки государственных федеральных стандартов в образовании, в виду этого возникает необходимость разработки некоторых макетов или шаблонов для корректной организации структуры электронных образовательных ресурсов.

Помимо этого, системой предусматривается реализация подключения посредством плагинов к таким платформам, как Adobe Connect и BigBlueButton, благодаря чему становится возможной организация интерактивных встреч,

открытых лекций, вебинаров и семинарских занятий с дистанционным участием.

Для реализации СЭО, компонентом которой является ЭОР, целесообразно использование Google-сервисов [16].

Google-сервисы представляют из себя целостную экосистему, доступную для любого владельца аккаунта Google. Таким образом, владелец обладает возможностью предоставления доступа к любому из файлов пользователям, а также программным средствам. Благодаря этому, применение Google-сервисов помогает в организации работы большого количества заинтересованных лиц в режиме реального времени (онлайн), другими словами, в формировании новой образовательной среды, которая не привязана к стенам учебного заведения. Очевидно, что подобная среда оказывает позитивное влияние на активизацию познавательной деятельности обучающихся, а также развитие их аналитических и творческих навыков.

Структурно, Google-сервисы представляют из себя отдельные веб-приложения, которые обладают тесной взаимосвязью между собой за счет одного аккаунта и общего хранилища всех данных, где для пользователя достаточным для работы является наличие браузера и подключения к сети Интернет. Экосистема позволяет использовать информацию в любой из точек мира, что исключает привязку к одному единственному компьютеру.

Корни понятия «экосистема» лежат в биологии, однако и информатика обладает собственной экосистемой. Данный термин подразумевает объединение различных продуктов (устройств, приложений) в общую систему для того, чтобы получать максимальные возможности в работе с продуктами, не завися от конкретного типа платформы. Следует подробнее остановиться на интернет-сервисах Google, позволяющими выполнить организацию совместной работы, а именно хранение данных, обмен ими, опросы, общение, публикации, материалов, совместное планирование и т.д.

Сервис «Google Рисунки» представляет из себя редактор, основное назначение которого – помощь пользователю в создании блок-схемы, построении диаграммы или выполнении пометок на загруженном изображении без выхода из браузера. Для сервиса «Google Рисунки» выполнена интеграция в пакет «Google Документы» и предусмотрено взаимодействие с другими Google-сервисами, такими как «Google Диск» или «Google Таблицы». Вследствие этого, например, не представляет особых сложностей создание диаграмм на основе данных из пользовательских таблиц и сохранения их в облаке Google [15].

Разработанный собственный сайт существенно расширяет возможности преподавателя. Например, в проекте учебного блока по предмету «Информатика» может содержаться информация, касающаяся всех материалов для уроков (информационных материалов по урокам, проверочных материалов, лабораторных работ, игр для проверки знаний). Следует отметить, что «Google Сайты» разрабатывался специалистами компании в качестве средства для разработки простых сайтов, следовательно не обладает повышенными требованиями к техническим знаниям пользователя. Сервис помогает в быстром создании, наполнении содержимым и публикации совокупности шаблонных веб-страниц, настройка которых определяется требованиями пользователя. Результатом будут являться достаточно качественные сайты, привлекательно выглядящие на любом экране (от смартфона до компьютера) и не требующие написания ни единой строчки кода.

Еще одним полезным инструментом, обеспечивающим обратную связь с пользователем, являются «Google Формы». Их использование дает возможность организации самых разных викторин, опросов, создания тестов и анкет. Пользователем заполняются, например, в анкете необходимые поля, затем осуществляется отправка ссылки на нее участвующих в анкетировании, и получение доступа к статистике на основе сформированных ответов. В состав

форм можно вносить изменения в соответствии со вкусами пользователя, а также различные дополнения (видеоролики, изображения).

В процессе создания формы автоматическим образом создается таблица Google, в которой происходит автоматическое накопление результатов заполнения формы. Таблица обладает удобными возможностями по хранению и обработке собранной информации.

Использование «Google Формы» даст возможность создания следующих типов вопросов:

- короткий текст (подразумевается короткий ответ от респондента);
- длинный текст (подразумевается наличие ответа от респондента в развернутом виде);
- ответ типа «один из множества» (подразумевается выбор одного правильного ответа из множества представленных);
- ответ типа «несколько из множества» (выбираются несколько правильных вариантов ответа из множества представленных);
- шкала (респондентом выставляется оценка с использованием цифровой шкалы, например от нуля до десяти);
- выпадающий список (в раскрывающемся списке-меню требуется выбрать один из вариантов);
- сетка (к выбору предлагаются определенные точки в сетке, которая состоит из строк и столбцов).

Помимо этого, имеется сервис «Google Alerts», дающий возможность создания оповещений о «свежих» публикациях, «Google Mars» - ориентирован на деятельность в сфере обучения географии, изучения планет Солнечной системы. Нельзя не отметить сервис «Google Диск», основным назначением которого является создание резервных копий файлов пользователя в облаке и получения доступа к ним как с мобильных устройств, так и с персонального компьютера или нетбука. Также обеспечивается возможность просмотра, редактирования и комментирования данных пользователя с его разрешения.

Для формализации процессов деятельности по разработке и использованию электронных образовательных ресурсов выбирается методология структурного анализа и проектирования SADT, интегрирующая процесс моделирования, управление конфигурацией проекта, использование дополнительных языковых средств и руководство проектом со своим графическим языком. Использование методологии SADT и нотации IDEF0 связано с простой представления процессов именно в виде набора функций и необходимости проведения декомпозиции процессов.

Основной процесс деятельности системы может быть представлен в виде (Рис. 12), где:

- на входе используются существующие методические материалы, включающие презентации, мультимедийное сопровождение и другие интерактивные средства обучения, существующие учебные планы и стандарты представления ЭОР;
- на выходе предполагается получение работоспособного комплекса ЭОР, отчетность по результатам опросов студентов и другие виды отчетности по результатам деятельности, включая рейтинги и портфолио;
- регламентируется процесс на основании государственных и федеральных стандартов принятых в системе образования.
- в качестве механизмов процесса выступают участники учебного процесса: разработчик курса и пользователи, среди которых преподаватели и студенты, а также администратор системы.

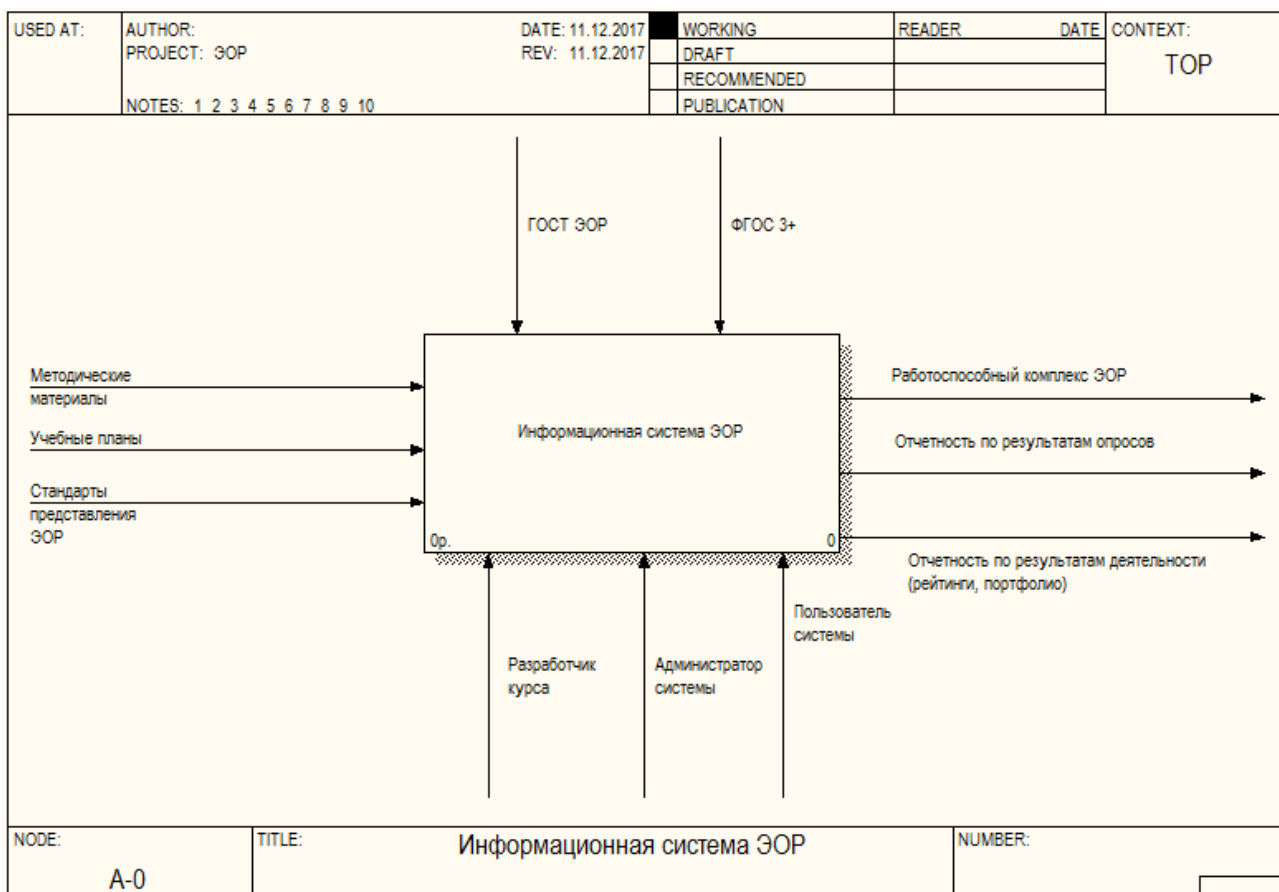


Рис. 12 – Основной процесс, описывающий деятельность ИС ЭОР

Декомпозиция основного процесса состоит из следующих подпроцессов отражена на Рис. 13:

- настройка системы и администрирование, которая предполагает корректировку при необходимости шаблонов;
- планирование учебного процесса в рамках ЭОР;
- управление материалами, которые составляют базу компонентов электронного образовательного ресурса;
- организация взаимодействия участников учебного процесса.

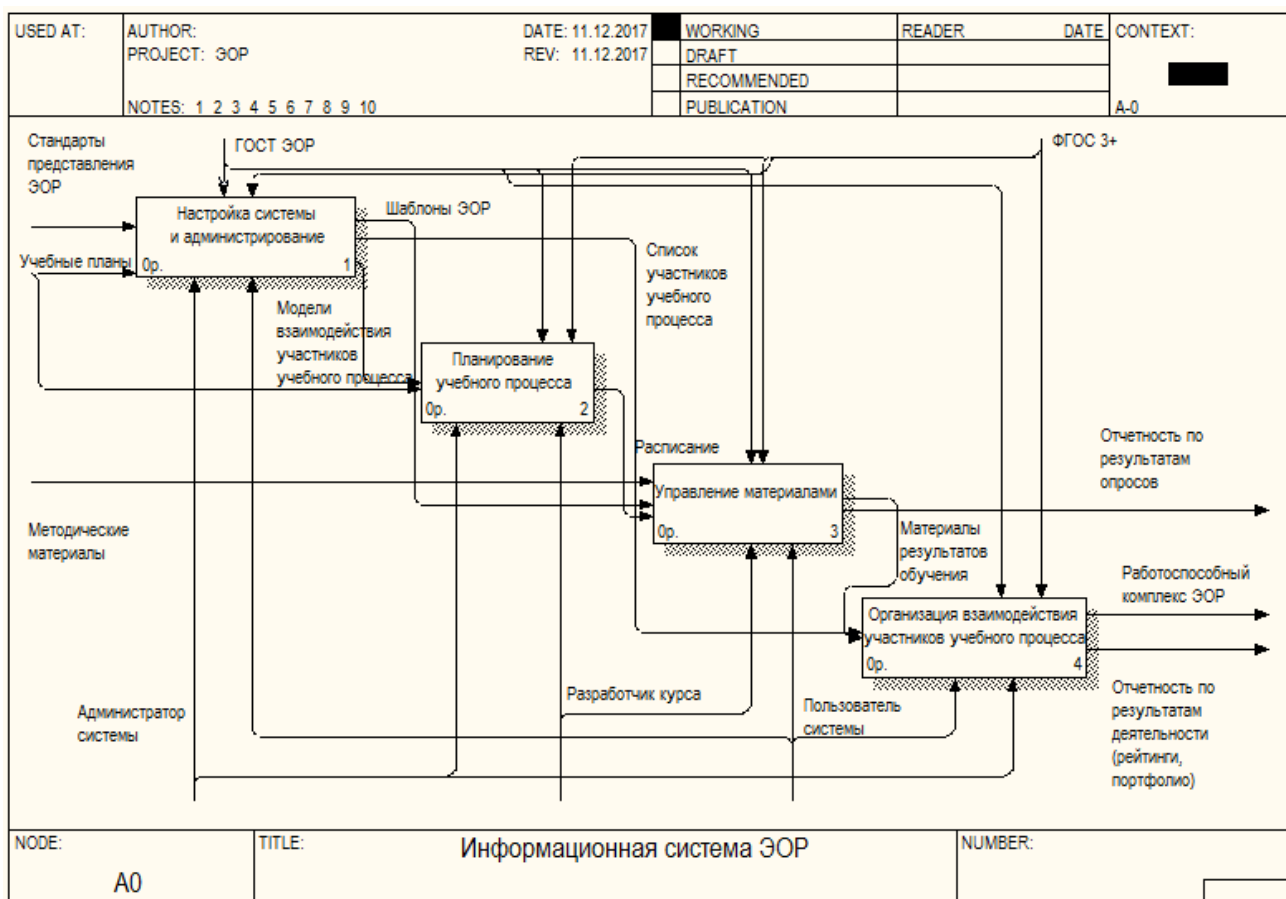


Рис. 13 – Декомпозиция основного процесса

Настройка системы и администрирование состоит из двух направлений работы: корректировка структуры ЭОР и работа с группами пользователей системы.

Разложение процесса администрирования представлено следующими подпроцессами (Рис. 14):

- регистрация пользователей;
- разграничение прав пользователей;
- мониторинг деятельности пользователей.

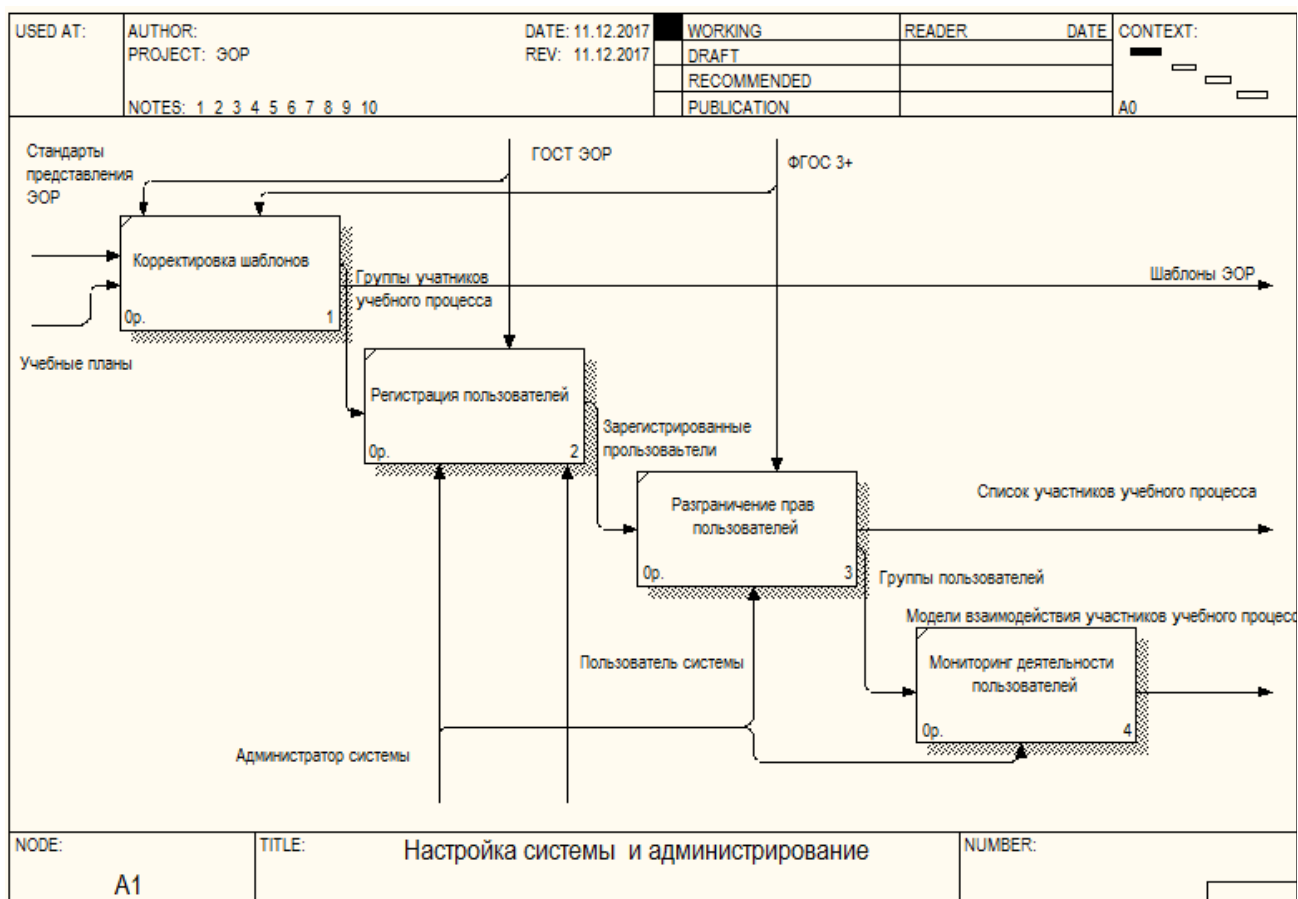


Рис. 14 – Разложение процесса «Настройка и администрирование»

Планирование учебного процесса в рамках ЭОР заключается в отображении событий согласно курсу, а также ведении личного календаря событий. Процесс «Управление материалами», который составляет основу разработки электронного образовательного ресурса, состоит из следующих подпроцессов, взаимодействие которых демонстрирует схема (Рис. 15):

- настройка структуры курса;
- представление учебного материала, которое реализуется в предложении учебно-методических комплексов, включающих лекционное обеспечение, материалы для самостоятельной и практической работы (элементами такого обеспечения могут выступать кроме текстовых материалов и видеоролики, интерактивные модели, анимированные слайды, тестовые задания и т.п.);
- проведение опросов в виде тестирования;

Мой диск > Шаблоны ЭОР ▾

По названию ↓	Владелец	По дате изм...	Размер файла
Шаблоны таблиц ЭОР	я	21:21	—
Шаблоны презентаций ЭОР	я	21:22	—
Шаблоны дополнительных средств ЭОР	я	21:24	—
Шаблоны документов ЭОР	я	21:20	—
Шаблоны галерей ЭОР	я	21:23	—

Рис. 16 – Структура информационной системы ЭОР

В разделе «Шаблоны документов ЭОР» находятся шаблоны наиболее часто необходимых документов при разработке учебного курса, а именно:

- шаблон аннотации к учебному курсу;
- шаблон РПУД (рабочей программы учебной дисциплины);
- шаблон лекционных материалов;

Все шаблоны разработаны с помощью сервиса Google Документы, пример шаблона аннотации к учебному курсу представлен на Рис. 17.

Очевидно, что количество таких шаблонов может быть гораздо больше, причем некоторые из них используются только преподавателем (или создателем учебного курса), некоторые – учащимися. В Google Диск существует возможность устанавливать права на доступ как к каталогу, так и к конкретному файлу. Окно настройки прав доступа к файлу приведено на Рис. 18. Как видно, можно ввести имена (логины) или адреса электронной почты пользователей, которым будет доступен тот или иной шаблон. При этом доступ тоже регламентируется: пользователь может обладать полным доступом к документу (редактирование), может только просматривать его (просмотр) или оставлять комментарии к документу (комментирование).

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Наименование предмета»

1.1. Цель изучения дисциплины

1.2 Задачи учебной дисциплины

2. Цикл (раздел)

2.1 Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины
 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код соответствующей компетенции по ФГОС	Наименование компетенций	Результат освоения (знать, уметь, владеть)
ОК-9	Умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	
ПК-10	Способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.	

4. Содержание дисциплины

5. Образовательные технологии

Рис. 17 – Шаблон аннотации к учебному курсу

Совместный доступ Включить доступ по ссылке 

Люди

Введите имена или адреса эл. почты... 

Готово

✓ Редактирование

Комментирование

Просмотр

Рис. 18 – Настройка прав доступа к файлу

В папке «Шаблоны таблиц ЭОР» находятся шаблоны, которые разработаны для оценки проведенных тестов учащихся. Создаются эти шаблоны с помощью сервиса Google Таблицы. Пример шаблона представлен на Рис. 19

	A	B	C	D	E
1					
2		Ответы на тесты			
3	№ п/п	ФИО	Баллов	Дата	Время
4					
5					
6					
7					
8					

Рис. 19 – Шаблон таблицы

Аналогичное значение имеет папка «Шаблоны презентаций ЭОР». В нем находятся размеченные и стандартные шаблоны для создания презентаций, помогающих учащемуся в краткой форме получить представление об изучаемой дисциплине. Пример шаблона презентации приведен на Рис. 20.

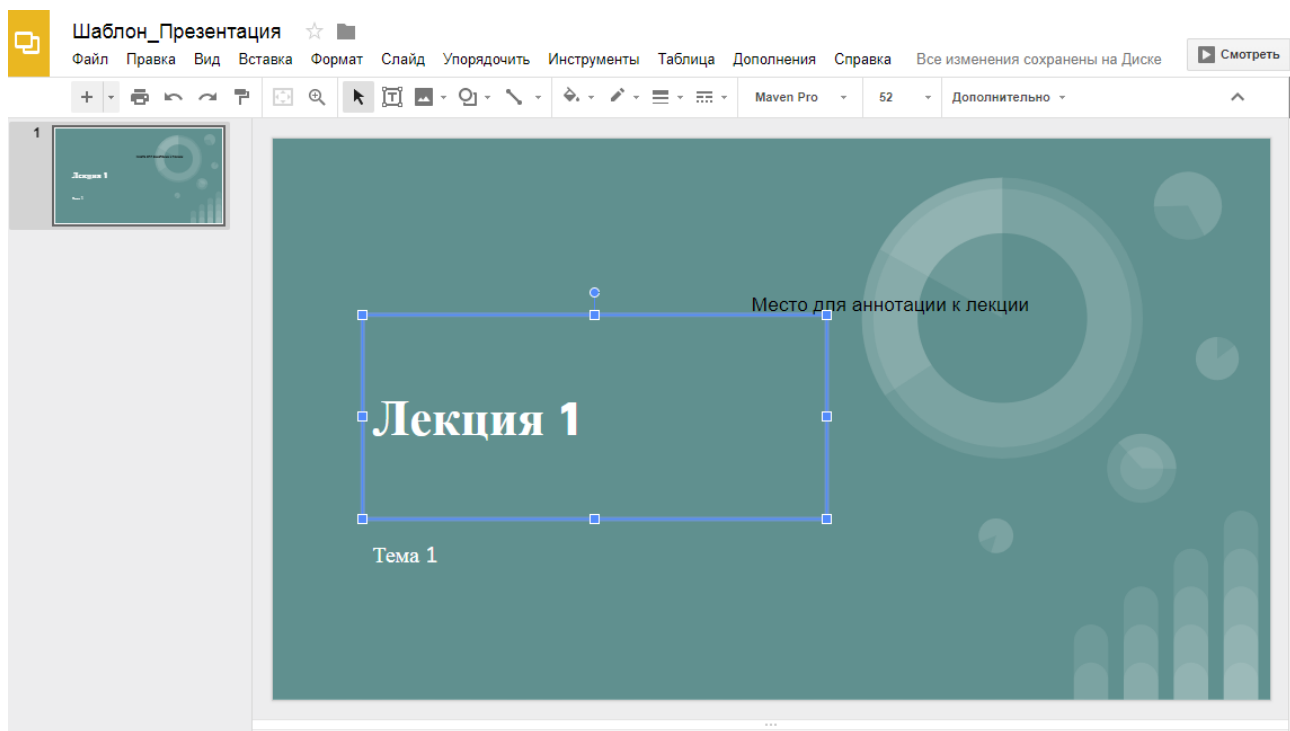


Рис. 20 – Шаблон презентации

Каталог «Шаблоны галерей ЭОР» предназначен для хранения изображений, применяемых в образовательном процессе. Эти изображения могут понадобиться для вставки в лекционный материал, презентации, другие документы. Целесообразно хранить их в одном месте. Для формирования галереи изображений служит сервис Google Фото. Пример шаблона такой галереи приведен на Рис. 21.

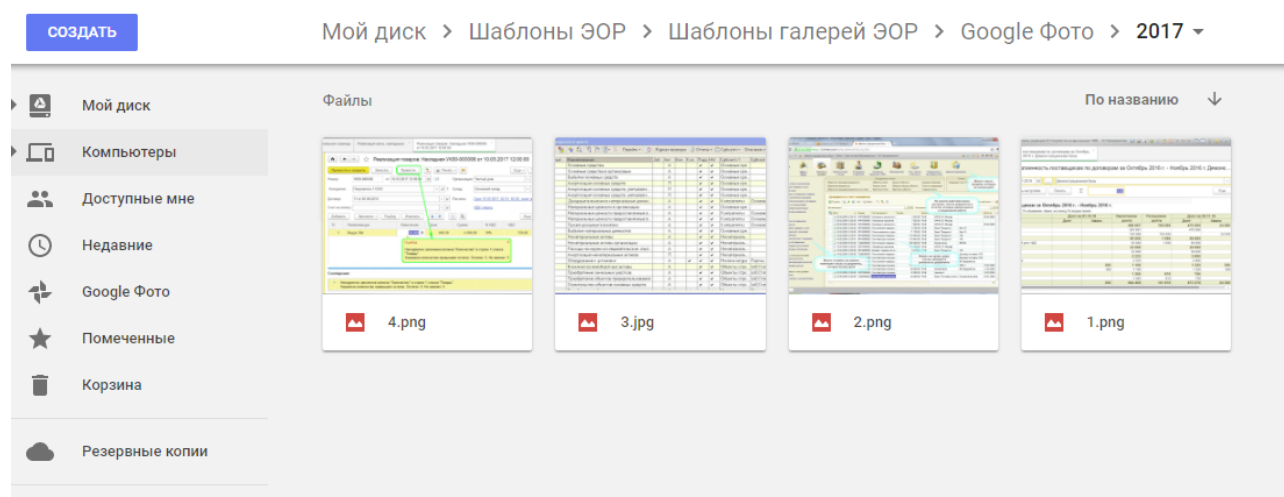


Рис. 21 – Шаблон галереи ЭОР

В папке «Шаблоны дополнительных средств ЭОР» находятся заготовки некоторых других, полезных в образовательном процессе ресурсов.

Например, при создании образовательного ресурса часто необходимо создание сайта. Для этого в Google существует ресурс Google Сайты. Пример шаблона (заготовки) сайта приведен на Рис. 22.

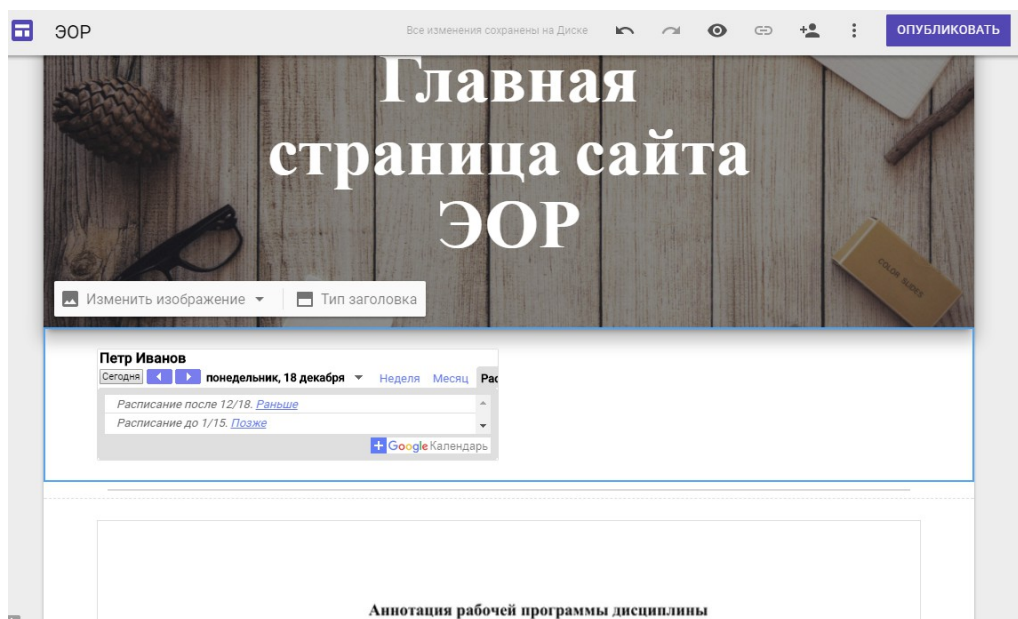


Рис. 22 – Шаблон сайта

При организации тестирования учащихся очень полезным ресурсом являются Google Формы. С их помощью нетрудно создавать тесты, позволяющие уяснить степень знаний. Шаблон формы для тестирования представлен на Рис. 23.

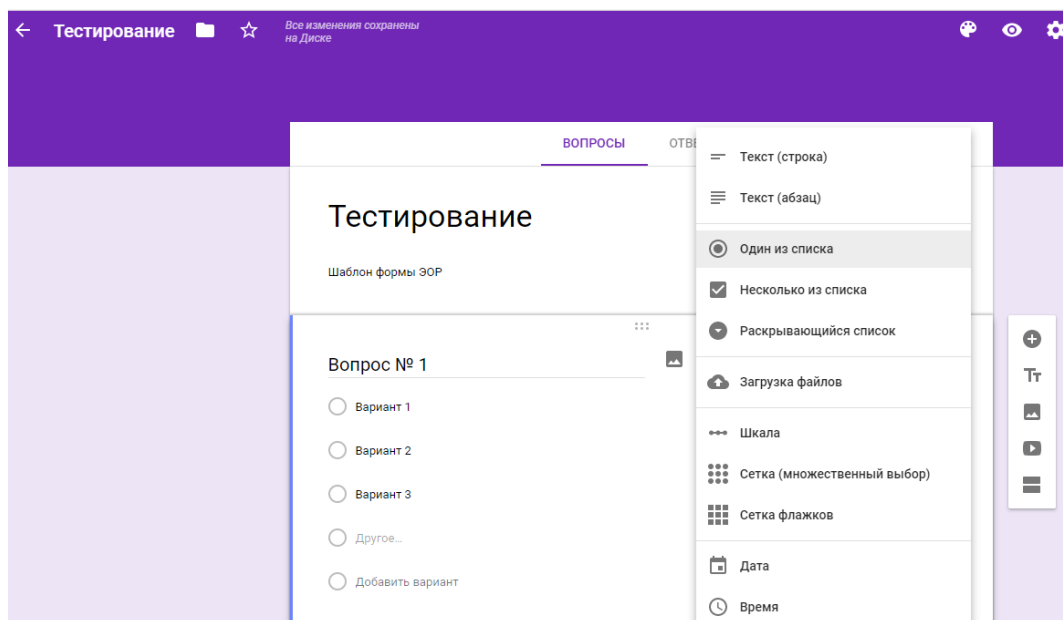


Рис. 23 – Шаблон формы

При составлении тестов возможно варьировать типы вопросов (одионый выбор, множественный выбор и т.д.), а также контролировать

время прохождения теста и сохранять результаты в файле, создаваемом при помощи сервиса Google Таблицы.

Еще одним полезным средством является сервис Google Карты. С их помощью можно создавать собственные географические карты, осуществлять привязку на местности, прокладывать маршрут из одной точки на карте в другую, выполнять объединение областей и т.п. Пример шаблона карты для ЭОР представлен на Рис. 24.

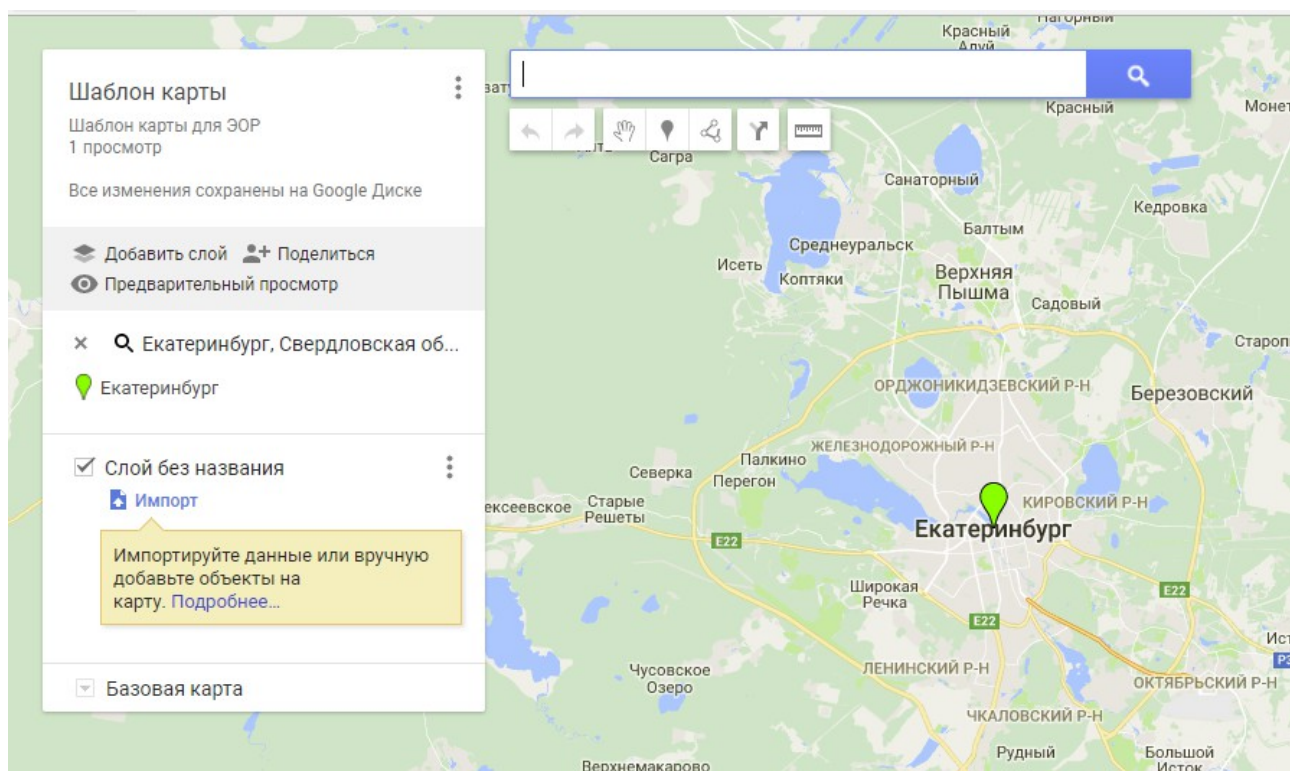


Рис. 24 – Шаблон карты

В Google имеется множества средств для рисования диаграмм различных нотаций, блок-схем. Одно из этих средств – Google Cасoo. К минусам сервиса может быть отнесено то, что он не является бесплатным и предлагает только ознакомительную версию. Пример FlowChart – диаграммы приведен на Рис. 25.

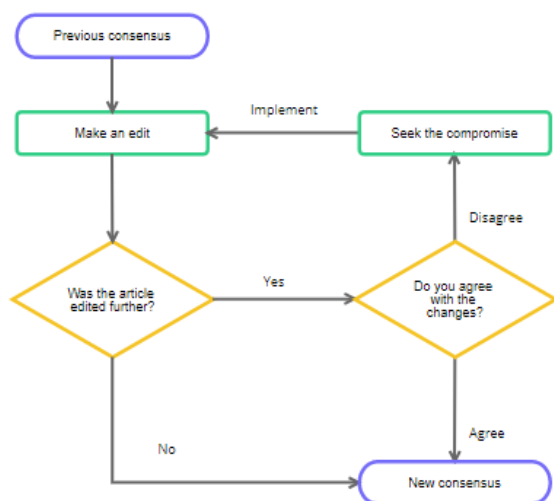
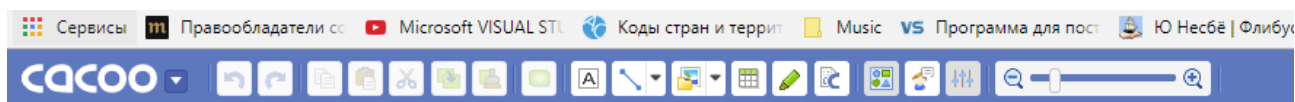


Рис. 25 – Шаблон диаграммы Cacoo

Еще один удобный ресурс для выполнения диаграмм – это draw.io.Dia-grams. Обладает широкими функциональными возможностями для выполнения диаграмм практически любого типа, а также блок-схем. Интегрируется с Google Диск. Пример шаблона блок-схемы приведен на .

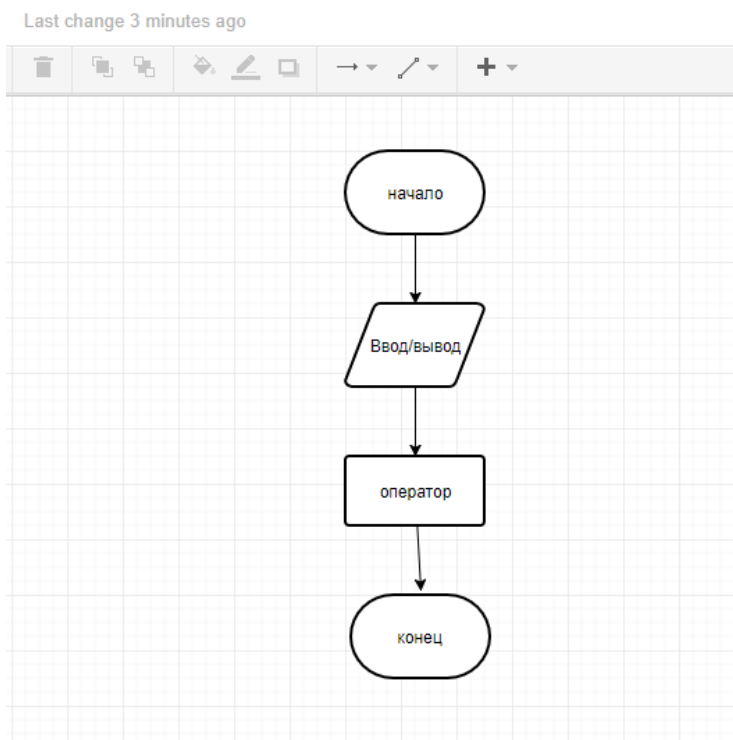


Рис. 26 – Шаблон блок-схемы в draw.io.Dia-grams

Наконец, средство, считающееся стандартным – это Google Рисунки. Основное его назначение – отрисовка достаточно простых изображений, схем. Пример шаблона, выполняющего построение графика функции - .

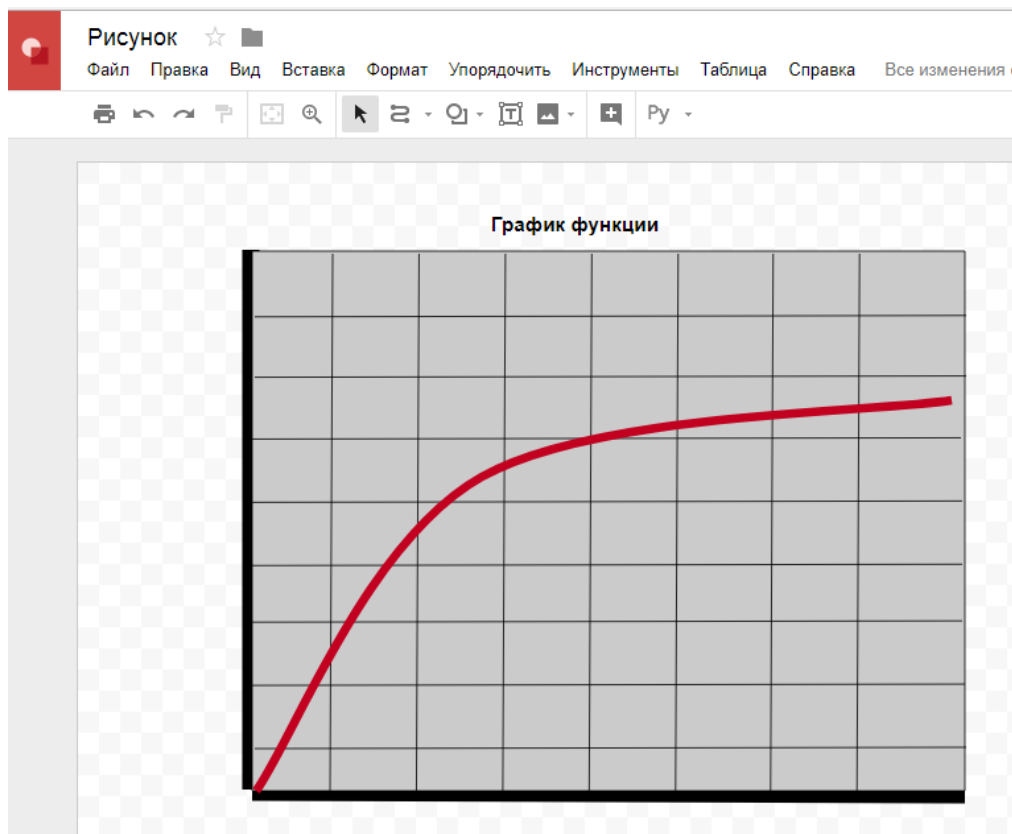


Рис. 27 – Шаблон рисунка ЭОР

2.3 Инструкции и рекомендации по применению информационной системы шаблонов ЭОР

В качестве примера использования информационной системы шаблонов электронных образовательных ресурсов был создан курс по программированию в системе «1С Предприятие». Система реализована с помощью сервиса «Google Сайт». Главное окно информационной системы приведено на Рис. 28.

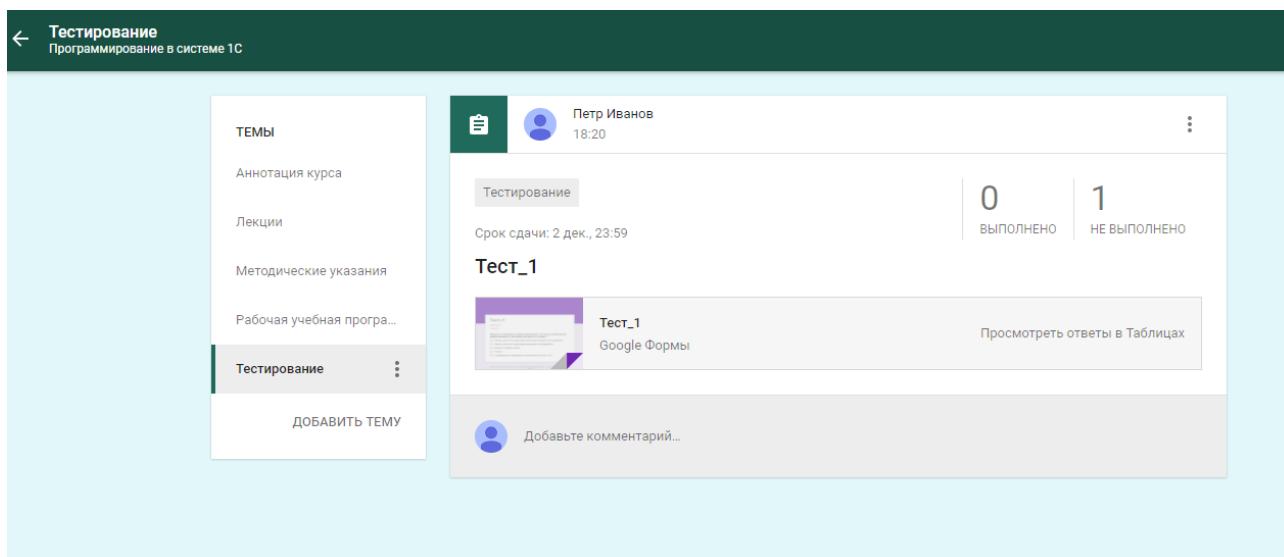


Рис. 28 – Главное окно информационной системы

При входе в информационную систему преподавателя (разработчика курса) в левой части экрана отображаются существующие в приложении темы, а именно:

- аннотация курса;
- лекции;
- методические указания;
- рабочая учебная программа;
- тестирование.

При выборе темы «Аннотация курса» на экране отображается форма, представленная на Рис. 29. Для отображения текстового документа (и его редактирования) был использован сервис «Google Документы».

Аналогичным образом выглядит открытие темы «Рабочая учебная программы дисциплины» (Рис. 30).

При нажатии на ссылке файла «РПУД_1С_програм.doc» на экране будет отображена рабочая программа дисциплины «Программирование в системе 1С» (Рис. 31).

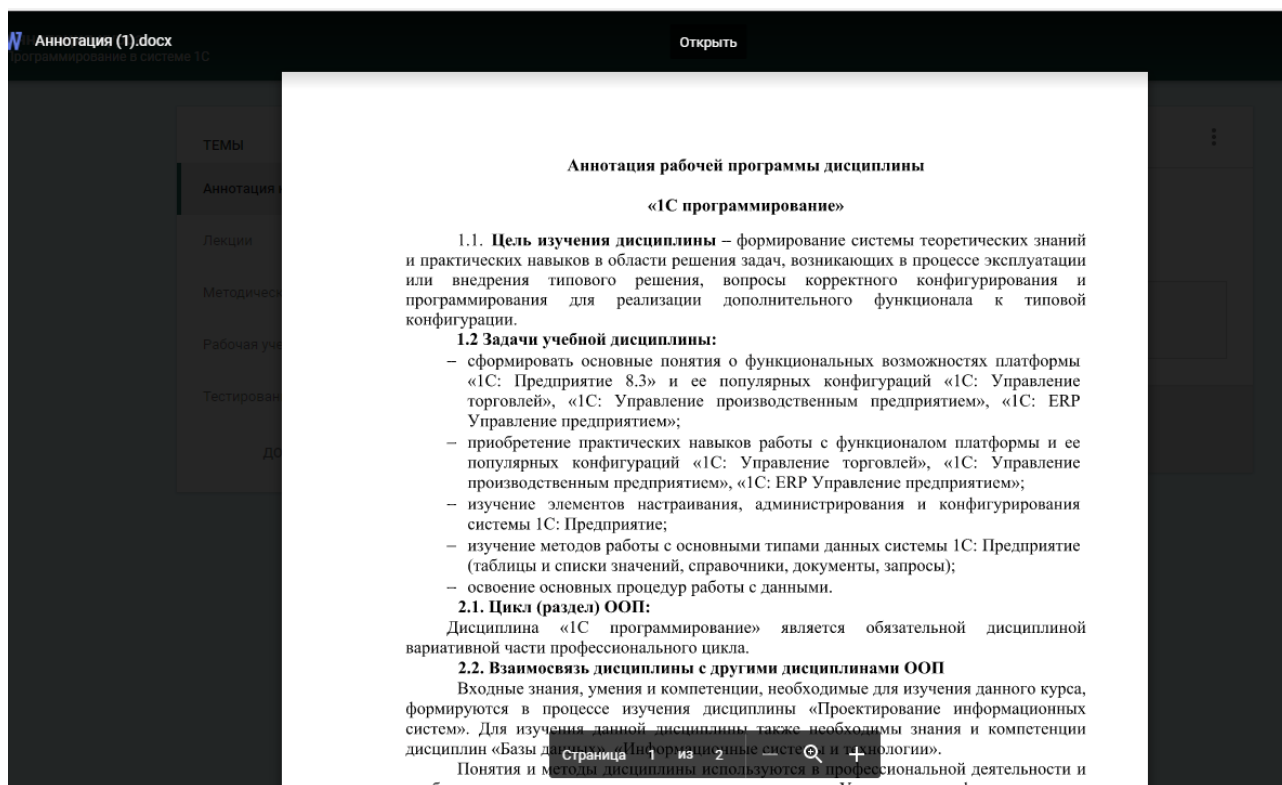


Рис. 29 – Открытие темы «Аннотация курса»

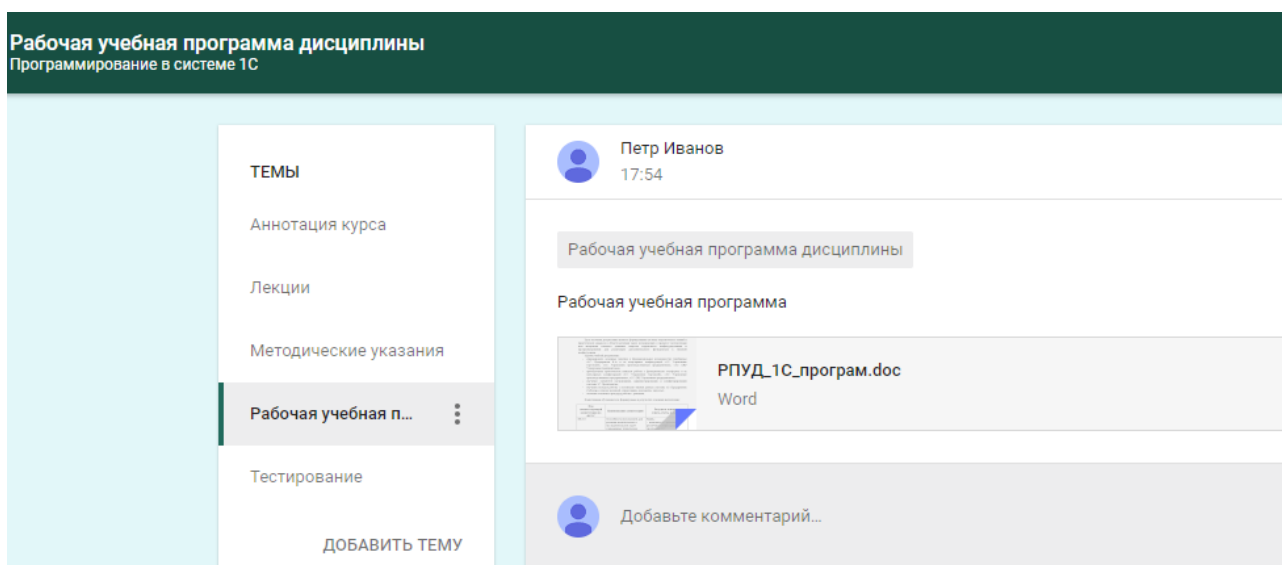


Рис. 30 – Открытие темы «Рабочая учебная программы дисциплины»

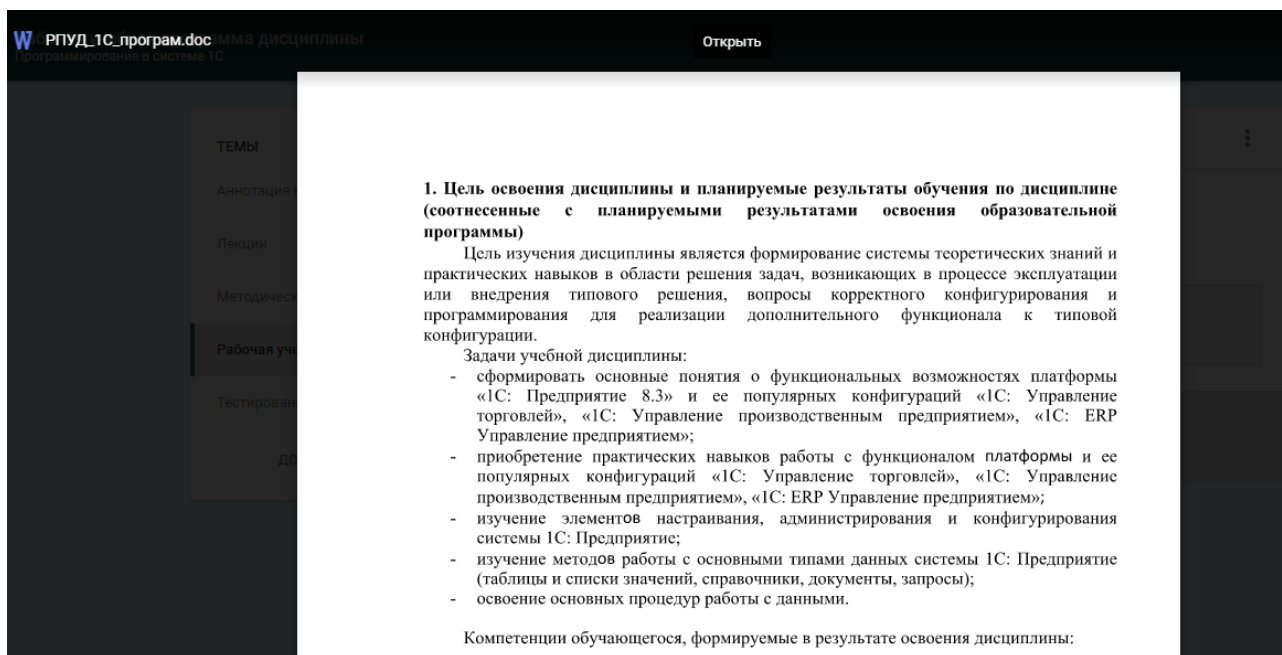


Рис. 31 – Открытие файла с рабочей программой дисциплины

Для освоения студентами программы курса создана тема лекции, где в доступной форме изложены основные положения программы. Открытие лекционного материала представлено на Рис. 32.

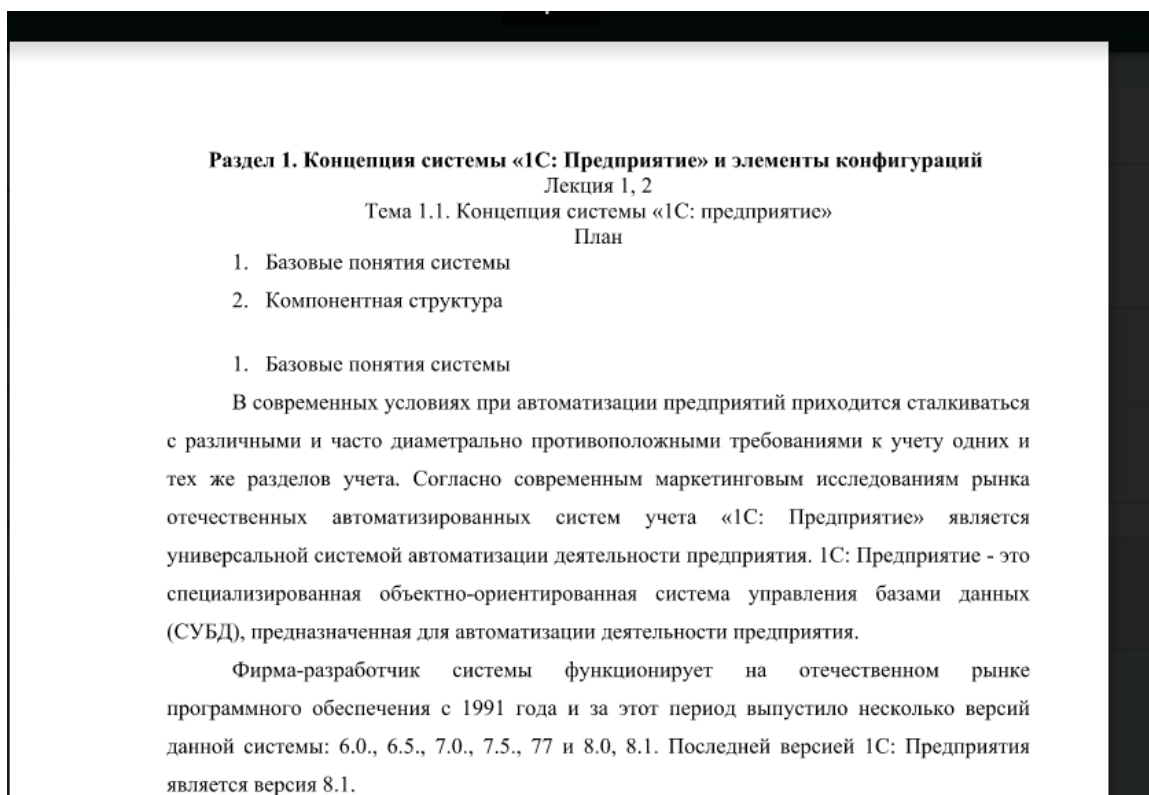


Рис. 32 – Лекционный материал по теме

Помимо лекций в текстовом виде организован в теме «Лекции» и просмотр видеолекций путем вставки ссылки на соответствующую страницу в youtube.com (Рис. 33).

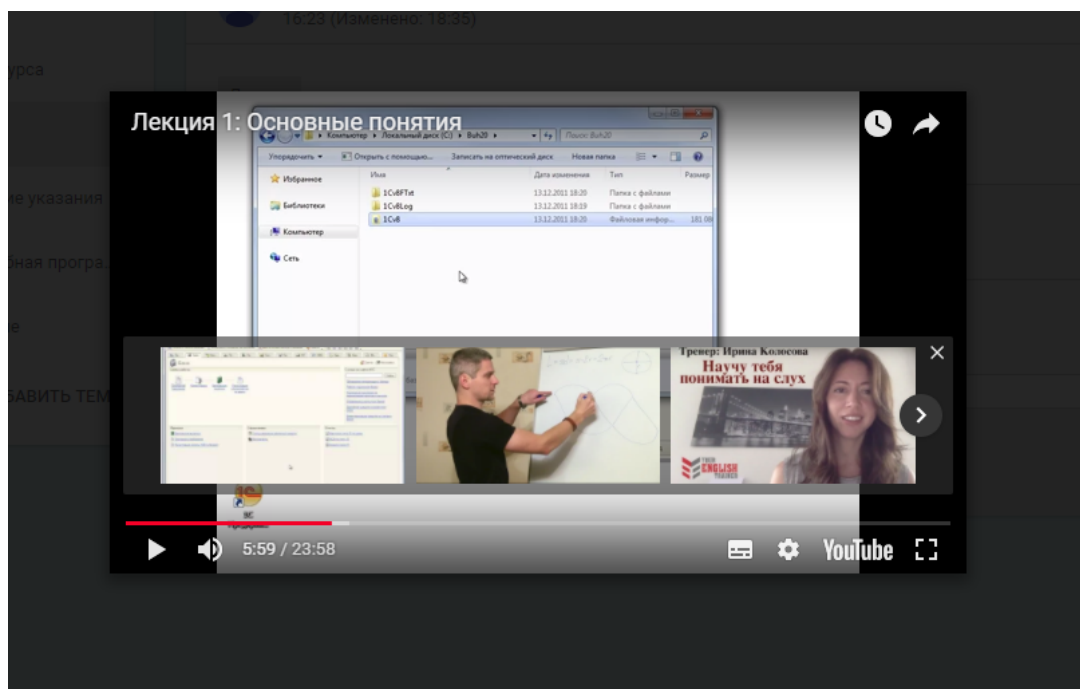


Рис. 33 – Трансляция видеокурса

После изучения курса студентам предлагается пройти тестирование в соответствии с пройденным материалом. Для примера шаблона оценки знаний разработан шаблон теста, показанный на Рис. 34.

Шаблон разработан с помощью сервиса «Google Формы», для фиксации набранных в ходе прохождения теста правильных ответов результаты записываются в таблицу «Google Таблицы» (аналог таблицы Microsoft Excel), находящейся на «Google Диск» преподавателя.

Также в системе предусмотрена запись слушателей курса через подачу заявок и приглашение со стороны преподавателя (отправляется на адрес электронной почты), что позволит зарегистрированным пользователям проходить обучение, получать уведомления о новых тестах и сроках их выполнения, общаться с преподавателем в чате в режиме реального времени.

Тест_1

Тесты по 1С

* Обязательно

Каким из нижеперечисленных способов можно добавить новую валюту в справочник «Валюты»? *

- ☐ Добавить элементы справочника, используя Общероссийский классификатор валют (команда «Подбор из классификатора»)
- ☐ Добавить элементы справочника вручную (команда «Создать»)
- ☐ Загрузить классификатор валют с диска ИТС
- ☐ Можно воспользоваться всеми перечисленными вариантами
- ☐ Можно воспользоваться вариантами 1 и 2

Какой вид цены можно выбрать в документах продажи? *

- ☐ Для выбора доступны все виды цен
- ☐ Для выбора доступны только те виды цен, которые используются при продаже

Рис. 34 – Пример окна тестирования

При разработке информационной системы шаблонов ЭОР использовались вышеперечисленные сервисы Google. Для разработки общего вида применялся сервис «Google Сайт»

Вид диалогового окна для добавления новой темы и материалов в нее представлен на Рис. 35 (в данном случае используется сервис «Google Документы»).

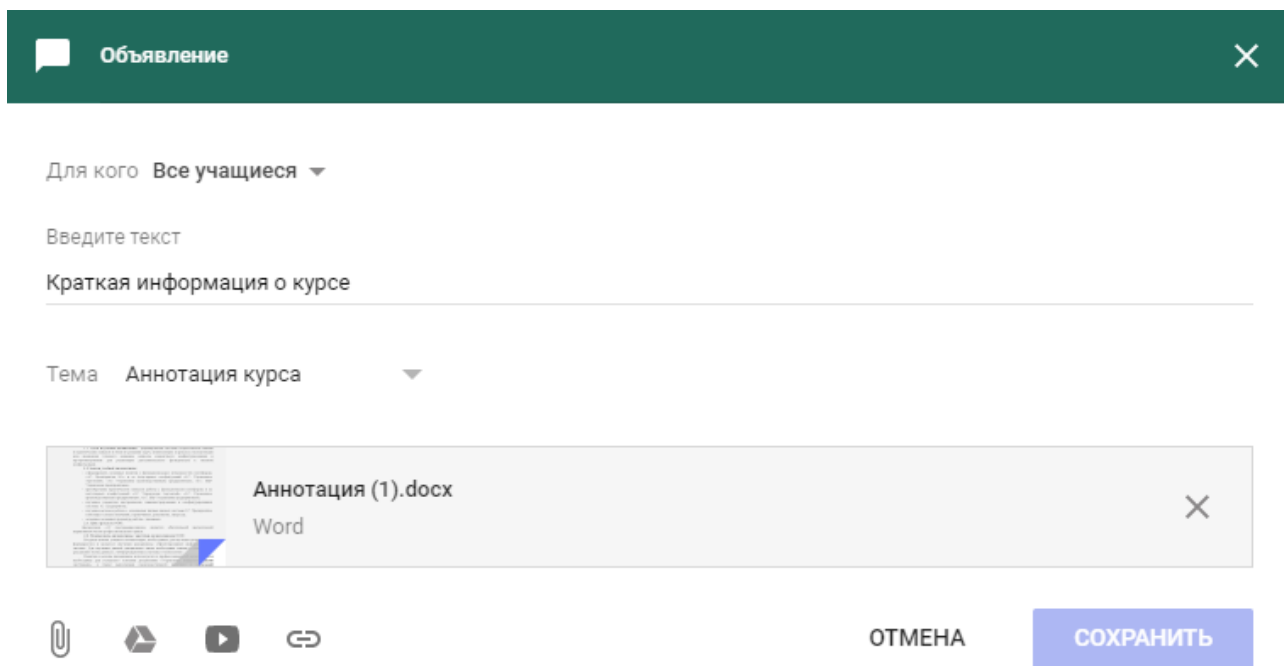


Рис. 35 – Пример добавления новой темы в информационную систему

При добавлении нового пользователя в информационную систему прохождения курсов использовались сервисы разделения на группы пользователей (у студентов отсутствует возможность редактирования аннотации к курсу, учебной программы, а также лекционных материалов). Право редактирования принадлежит только разработчику курса. У слушателей курса существует возможность только читать лекционный материал, проходить тесты и другие контрольные задания с последующей отсылкой результатов преподавателю.

Добавление слушателя в систему приведено на Рис. 36.

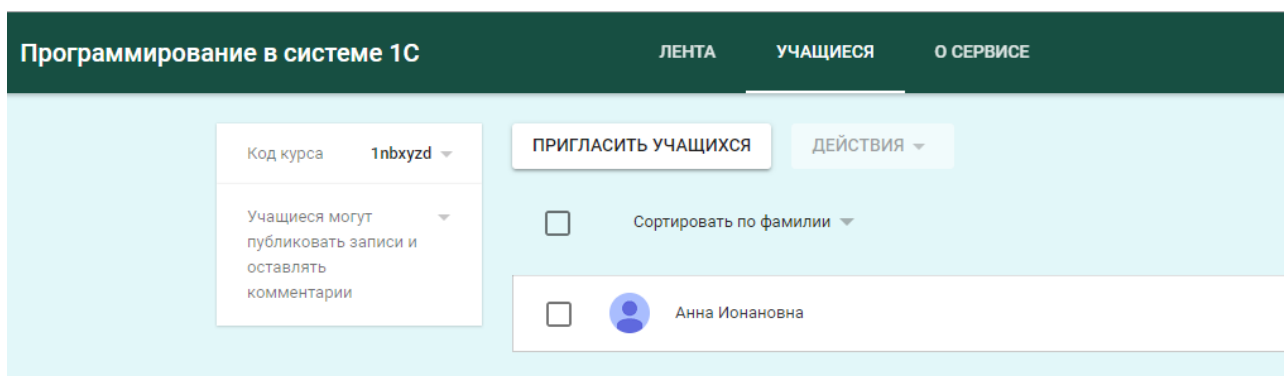


Рис. 36 – Приглашение учащихся на учебные курсы

Для добавления задачи в тему (в данном случае имеется в виду добавления формы тестирования, сделанной при помощи сервиса «Google Формы») созданная форма добавляется в список материалов темы с установкой соответствующих параметров (Рис. 37).

Задание

Для кого Все учащиеся ▼

Название
Тест_1

Инструкции (необязательно)

Срок сдачи 23 дек., 23:59 ▼ Тема Тестирование ▼

Тест_1
Google Формы

Просмотреть ответы в Таблицах

ОТМЕНА СОХРАНИТЬ

Рис. 37 – Добавление формы тестирования

Для заполнения формы тестирования необходимо заполнить все поля формы тестирования. Пример такого заполнения (добавление одного вопроса) – на Рис. 38.

ВОПРОСЫ

ОТВЕТЫ

2

☐ Обязательно для тех складов, на которых применяется ордерная схема документооборота

Можно ли вводить новые документы путем копирования

☒ Один из списка

☐ Можно, для этого существует механизм «Создать на

×

Перейти к следующему разделу

☐ Можно, для этого существует механизм «Скопирова

×

Перейти к следующему разделу

☐ Можно, в любом случае

×

Перейти к следующему разделу

☐ Нельзя

×

Перейти к следующему разделу

☐ Справедливы утверждения, указанные в пунктах 1 и

×

Перейти к следующему разделу

☐ Добавить вариант или [ДОБАВИТЬ ВАРИАНТ "ДРУГОЕ"](#)

Обязательный вопрос

Рис. 38 – Добавление формы тестирования

Заключение

В ходе работы, целью которой является разработка информационной системы, обеспечивающей взаимодействие участников учебного процесса и предоставляющей специализированные шаблоны для разворачивания учебных материалов различного рода, включая мультимедийные, презентационные и другие виды материалов, были решены все поставленные задачи исследования.

В общем случае, образовательный ресурс состоит из структуры, предметного содержания и метаданных о них. Необходимым является введение понятия образовательный контент, под которым понимается применяемое в процессе образования предметное и структурированное содержание. Метаданными образовательного контента являются данные об образовательном контенте, которые характеризуют его структуру и содержимое. В электронный образовательный ресурс могут включаться данные, информация, программное обеспечение, требуемые в процессе его разработки и применения в обучении.

Разработанная система ЭОР позволяет реализовать следующие функции по организации создания ЭОР:

- реализация технологий разработки новых шаблонов ЭОР в рамках роли разработчика;
- обеспечение хранения шаблонов и предоставления доступа к ним в соответствии с установленной политикой безопасности;
- организация построения современной корректной политики безопасности;
- предоставление инструментов для отображения в режиме реального времени изменений рабочих программ учебных дисциплин, учебных планов, контингента студентов для автоматизации управления процессами унификации разработки учебных материалов для дисциплин и компетентностно-ориентированных учебных программ.

Система является кроссплатформенной, для ее работы не требуется установка специализированного программного обеспечения.

Система разработана в рамках облачной технологии, поэтому технические требования к оборудованию ограничены необходимостью подключения к сети интернет. В качестве инструментов доступа могут использоваться мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, персональные компьютеры и другие устройства, корректно отображающие размещенные на сервисах Google документы.

Список информационных источников

1. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения»: введ. 2008-07-01. Москва, 2007. 8 с.
2. ГОСТ 7.60-2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения»: введ. 1 июля 2004 г. Минск, 2004. 36 с.
3. Артюшина Л.А. Достоверность оценки знаний обучаемых в распределённых информационных образовательных системах: постановка проблемы // Фундаментальные исследования. 2015. № 10 (часть 3). С. 454-457.
4. Беляева Е.В. Реализация компетентностного подхода при обучении информатике курсантов авиационных специальностей // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2015. №2.
5. Войтович И. К. Создание электронных образовательных ресурсов на основе сервисов Google // Многоязычие в образовательном пространстве. 2014. №6.
6. Галкина Л.С. Применение сетевых сервисов Google в учебном процессе // Сибирский педагогический журнал. 2012. №3.
7. Ильин В.А. Электронные образовательные ресурсы. Виды, структуры, технологии // Программные продукты и системы и алгоритмы. 2014. № 1.
8. Кузьмина Е.Г. Психодиагностика в сфере образования. М.: Флинта, 2014. – 124 с.
9. Ларина Л. В. Компьютерные системы тестирования знаний студентов на различных этапах оценки успеваемости // ОНВ, 2013. №1 (117).
10. Литвинов В.А. Экспорт материалов из Stellus в Moodle // В сб. Вестник БЮИ МВД России. Барнаул: Изд-во БЮИ МВД России, 2016. № 1(30). С. 98-102.
11. Литвинов В.А., Баумтрог В.Э. Обучение через тестирование в Moodle и Stellus // Кибернетика и программирование. 2017. № 1. С.69-74.

12. Панкова Е.В. Использование электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе // Инновационные информационные технологии. 2014, № 5.
13. Пыжикова Н.И., Бакшеева С.С., Калашникова Н.И. Подготовка кадров высшей квалификации: вчера и сегодня // Вестник КрасГАУ, 2015. №4. С.289-294.
14. Цапко Е. А., Камал М. Н. Moodle – современная интернет-среда в образовательных технологиях вуза // Вестник науки Сибири. 2013. №4 (10).
15. Чекалина Т. А. Создание электронных образовательных ресурсов в профессиональных образовательных организациях // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2014. №3 (15).
16. Шмотьев А.Ю. Возможности использования Google-сервисов в образовании // Наука и перспективы. 2017. №3.
17. Y. Chen and D. Z. Wang. Knowledge expansion over probabilistic knowledge bases. In ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD), 2014.
18. X. L. Dong, E. Gabrilovich, G. Heitz, W. Horn, K. Murphy, S. Sun, and W. Zhang. From data fusion to knowledge fusion. In International Conference on Very Large Data Bases (VLDB), 2014.
19. S. Hadjis, F. Abuzaid, C. Zhang, and C. R'e. Caffe con Troll: Shallow ideas to speed up deep learning. In Workshop on Data analytics in the Cloud (DanaC), 2015.
20. B. Min, R. Grishman, L. Wan, C. Wang, and D. Gondek. Distant supervision for relation extraction with an incomplete knowledge base. In Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (NAACL), 2013.
21. Базарбаева Ж.М., Ермекбаева Д.К., Есимсиитова З.Б. Объективность оценки знаний студентов – необходимое условие повышения

качества подготовки специалистов URL:
<http://econf.rae.ru/pdf/2012/06/bazarbaeva.pdf> (дата обращения: 17.11.2017).

22. Градова, Т.В. Информационно-коммуникационные технологии в управлении образовательным учреждением // Электронный научный журнал «Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании». 2010. № 5. URL: <http://journal.kuzspa.ru/articles/42/> (дата обращения 27.11.2017).

23. Коряковцева Е. Построение учебного центра внутри компании: зачем, какой и как. 11.06.2013: URL: <http://www.ev-trener.ru/articles/upravlenie-personalom/training-center> (дата обращения 27.11.2017).

24. Краснов П.С. Диссертация: Информационная модель управления развитием образовательного учреждения. URL: <http://www.dissercat.com/content/informatsionnaya-model-upravleniya-razvitiem-obrazovatel'nogo-uchrezhdeniya> (дата обращения 27.11.2017).

25. Moodle. Products. URL: <https://docs.moodle.org/archive/ru/> (дата обращения 9.12.2017).

26. V Международный конкурс педагогического мастерства по применению ИКТ в образовательном процессе «Формула будущего-2015». URL: http://fb.ito.edu.ru/page/pobediteli_i_laureaty.html (дата обращения 9.12.2017).

27. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/> (дата обращения 9.12.2017).

28. Мастер класс для методистов. URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/016e0000-1111-fadf-80a3-80ef82b62bcf/118845/?interface=catalog&class=54&subject=19> (дата обращения 9.12.2017).

29. Библиотека электронных наглядных пособий. URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/39b7b9a7-9e46-0006-a085-a9cbd4266b16/118914/?interface=catalog&class=54&subject=19> (дата обращения 9.12.2017).

30. Zhang C. Dissertation: A Data Management System for Automatic Knowledge Base Construction. URL: <https://cs.stanford.edu/people/czhang/zhang.thesis.pdf> (дата обращения 27.11.2017).