

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

К защите допустить:

Заведующий кафедрой

_____ В. В. Голенков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

на тему

**ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ
СТУДЕНТА ВУЗА**

БГУИР ДП 1–40 03 01 02 40 ПЗ

Студент

И. Ю. Пиколок

Руководитель

Н. В. Гракова

Консультанты:

от кафедры

Н. В. Гракова

по экономической части

С. В. Наркевич

Нормоконтролёр

М. Д. Степанова

Рецензент

Минск 2018

РЕФЕРАТ

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений	5
Введение	6
1 АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧЕ	7
1.1 Анализ проблем решаемых подсистемой	7
1.2 Анализ подходов к реализации систем дистанционного образования	9
1.3 Недостатки и преимущества систем дистанционного обучения	12
1.4 Вывод	21
2 Проектирование подсистемы	23
2.1 Разработка модели подсистемы управления обучением студента ВУЗа	23
2.1.1 Структуризация понятий связанных с подсистемой управления обучением студента ВУЗа	23
2.1.2 Проектирование формальной модели подсистемы управления обучением студента ВУЗа	24
2.1.3 Функции пользователей системы	26
2.1.4 Учебный процесс	28
2.2 Требования к системе	35
2.2.1 Требования к пользователям системы	35
2.2.2 Требования к организации механизма взаимодействия пользователей	35
2.2.3 Требования к модулю накопления данных	35
2.2.4 Требования к проведению образовательных процессов в системе	35
2.2.5 Требования к интерфейсам пользователей	36
2.2.6 Требования к возможностям модернизации	36
2.2.7 Технические требования к реализации системы	36
2.2.8 Интеграция системы с Метасистемой IMS	37
3 Разработка подсистемы	38
4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТА ВУЗА	39
4.1 Характеристика разрабатываемой подсистемы	39
4.2 Расчёт затрат на разработку подсистемы	39
4.3 Оценка неэкономического эффекта от использования подсистемы	42
Заключение	44
Список использованных источников	47

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БГУИР — Белорусский Государственный Университет Информатики
и Радиоэлектроники;

БЗ — База Знаний;

ВУЗ — Высшее Учебное Заведение;

ДО — Дистанционное Образование;

СДО — Система Дистанционного Образования;

ЭО — Электронное Обучение;

IMS — IP Multimedia Subsystem;

LMS — Learning Management System;

SCORM — Sharable Content Object Reference Model.

ВВЕДЕНИЕ

Из основных тенденций развития современного образования следует отметить тот факт, что из-за большого объема учебных программ студентам высших образовательных учреждений для успешного освоения большинства дисциплин требуется изучать часть учебного материала самостоятельно. В случае с очной формой обучения самостоятельная подготовка в настоящее время занимает не менее половины всего учебного процесса. При этом объем самостоятельной подготовки растет с каждым годом. Кроме того при изучении материалов может возникнуть ряд вопросов, требующий консультации преподавателя или помощи однокурсников. В таких случаях учащийся может связаться с ними благодаря различным мессенджерам и соцсетям. Ещё одной проблемой является человеческий фактор, а именно забывчивость некоторых студентов или обычная лень. Таким учащимся нужно напоминать, что подходят сроки сдачи той или иной лабораторной работы или же, что необходимо уделить повышенное внимание одной из учебных дисциплин. Проблемы студентов одним университетом не ограничиваются: многие начинают искать работу ещё на 2-3 курсе. В таких случаях наниматель должен определить хватит ли кандидату навыков и сделать это он может в процессе собеседования со студентом и просмотре его готовых проектов. Однако, на младших курсах у учащегося может просто не быть соответствующего портфолио, которое демонстрировало бы навыки и умения.

Исходя из вышеизложенного, выделяется ряд проблем, с которыми сталкивается современный студент:

- поиск материалов для самоподготовки;
- организация процесса взаимодействия с преподавателем и другими студентами в процессе обучения;
- контроль за текущей успеваемостью по учебным дисциплинам;
- подтверждение своих навыков.

В связи с выше озвученными проблемами, была сформулирована следующая цель дипломной работы: разработать подсистему управления обучения студента в ВУЗе.

Задачами дипломного проекта являются:

- анализ подходов и технологий к разработке подсистемы управления обучения студента в ВУЗе;
- проектирование системы;
- реализация системы;
- технико-экономическое обоснование эффективности разработки и использования подсистемы управления обучением студента в ВУЗе.

1 АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧЕ

Ближе к началу восьмидесятых годов двадцатого века, прогресс в сфере коммуникаций позволил использовать новые способы передачи данных и спутниковую связь, чтобы проводить обучение студентов, аспирантов или персонала (в случае корпоративного обучения) на совершенно новом, доселе невиданном уровне – теперь было неважно, где находится человек, важно было лишь наличие сети для коммуникаций с обучаемыми.

Понятие дистанционного обучения охватывает как стандартные программы по повышению уровня квалификации, так и полноценные курсы высшего образования, во время которых реализуются способы тесного контакта студентов с преподавателями и сокурсниками, практически по аналогичной схеме, используемой и во время очного обучения. Однако во время дистанционного обучения образовательные учреждения могут задействовать и использовать гораздо более широкий инструментарий: специально подобранные и оптимизированные под студентов компьютерные программы, конференц-связь, электронную почту, онлайн-мессенджеры, а если говорить о материальной базе, то для обеспечения интерактивности процесса ДО служат персональные компьютеры, смартфоны и даже устройства виртуальной реальности.

Многие наработки и технологии ДО можно применить и для очного образования. Например для самоподготовки или для связи с преподавателем. За счёт такого подхода система может использоваться как для очного, так и для дистанционного образования. Таким образом, перед нами стоит задача анализа подходов к проектированию и реализации такой информационной системы, которая актуальна для всех видов образования.

1.1 Анализ проблем решаемых подсистемой

Во введении был обозначен ряд проблем с которыми сталкиваются студенты, однако каждая из них заслуживает более глубокого анализа.

Для самостоятельного изучения учебных дисциплин студенты используют различные ресурсы: методическое обеспечение ВУЗов, материалы, взятые из библиотек или приобретённые в книжных магазинах, ресурсы сети Интернет. При этом, с развитием современной науки у студента, использующего для самостоятельной подготовки печатные ресурсы (книги, учебники, методические пособия), всегда возникает проблема актуальности информации в выбранном материале. К тому же получение нужного материала из книг и пособий требует довольно больших временных затрат, а в современном процессе обучения эта проблема является достаточно критичной, так как знания должны приобретаться и усваиваться достаточно

быстро.

Самый большой информационный обмен, как известно, происходит сегодня в сети Интернет. Здесь можно быстро и легко получить практически любую информацию по различным темам. Этим, в свою очередь, и пользуется большинство учащихся по всему миру. К сожалению, при получении информации из глобальной сети возникают некоторые проблемы. Например, сеть Интернет содержит ресурсы, компетентность которых может вызывать сомнения. Информация может быть неточной, а, в некоторых случаях, недостоверной или непригодной для изучения. Поэтому при изучении требуется осуществлять тщательный отбор информации и использовать проверенные ресурсы сети Интернет.

Пользователи сети Интернет имеют свободный доступ к наиболее популярным системам сбора информации. Примером такой системы служит «Wikipedia»[1]. создатели позиционируют свой проект как «свободная энциклопедия». Это означает, что любой посетитель сети Интернет может пополнять содержание сайта. Компетентность авторов статей не проверяется и правильность получаемой информации можно поставить под сомнение.

На основе «wikipedia.org»[1] создано множество сайтов, посвященных более узким тематикам. Осуществить поиск в системе проектов, созданных по технологии «Wiki»[2], можно на сайте «wiki.com»[2]. Но, как уже было отмечено выше, доверять информации, полученной с помощью этих ресурсов, не стоит.

Учитывая вышеозначенные проблемы при поиске информации в сети Интернет, преподавательский состав учебного заведения может создавать собственные ресурсы и публикации в сети Интернет. Большинство образовательных учреждений уже имеют свои сайты, на которых публикуется информация для самостоятельной подготовки студентов. Но систематизация данной информации оставляет желать лучшего, что непосредственно влияет на качество самоподготовки.

Переходя к проблеме организации процесса взаимодействия с преподавателем и другими студентами необходимо отметить важность диалога обучающегося с преподавателем, причём не только в университете, но и за его стенами. Для этого используются различные мессенджеры, соцсети или электронная почта. Однако, это не совсем удобно, так как приходится поддерживать множество аккаунтов: для работы, учёбы или личных нужд. В крупных компаниях зачастую используют свои мессенджеры, что в целом решает проблему. Однако для простой связи преподавателя со студентом не нужно писать целый мессенджер, достаточно обычного чата. Тем не менее, на сайте университета БГУИР такого чата нет.

Проблема контроля успеваемости студента и его мотивации частично решается с помощью рейтинговой системы оценивания. Здесь необходимо отметить, что студент обращает на неё внимание только в отдельных

случаях: было получено письмо о неуспеваемости или же студент был вызван на заседание кафедры. Таким образом, влияние рейтинговой системы на различные категории обучаемых дифференцировано: на успевающих и отстающих студентов она имеет определённое воздействие, а на промежуточные группы учащихся её влияние минимально. Рейтинговая система может и вовсе не успевать за учебным процессом: например, по предмету есть две лабораторные работы и рейтинговый список будет вывешен после срока сдачи второй лабораторной. Но что если студент не сдаст первую лабораторную в срок? Отклик он получит лишь после срока сдачи второй работы, при этом его оценка в рейтинге уже будет снижена.

Что касается проблемы поиска работы и подтверждения студентом приобретённых навыков, то в настоящее время есть множество систем позволяющих студенту продемонстрировать свою квалификацию. Например «LinkedIn»[3]. В данном приложении пользователь может выбрать определённые навыки, в которых он считает себя достаточно компетентным, после чего другие пользователи могут подтвердить его навыки, как бы ручаясь за него. Однако, данная система не защищена от накручивания подтверждений, то есть за вас могут поручиться ваши друзья или просто знакомые, или же, вы сами создадите несколько аккаунтов и используете их для подтверждения.

1.2 Анализ подходов к реализации систем дистанционного образования

Для создания системы дистанционного обучения требуется понимание современных процессов обучения. Важным этапом в развитии образования является оптимизация времени, отводимого на самостоятельную подготовку. Современные студенты во время подготовки к занятиям все меньше времени проводят в библиотеках и читальных залах учебного заведения, где бы они имели возможность общения с преподавателями. Все чаще учащиеся используют Интернет для получения информации по различным темам. Задачей разработчика системы дистанционного обучения является совмещение традиционных способов обучения с современными средствами получения информации. Этим можно облегчить работу, как студентов, так и преподавателей. Но для этого необходимо разобраться с основами современного образования.

Для начала рассмотрим структурное деление. Во всем мире высшие учебные заведения состоят из факультетов (департаментов). Факультет – это подразделение, осуществляющее подготовку студентов и аспирантов по одной или нескольким родственным специальностям, повышение квалификации специалистов, а также руководство научно-исследовательской деятельностью кафедр, которые он объединяет. Факультеты делятся на ка-

федры, осуществляющие подготовку в рамках определённой специализации. В зависимости от изучаемого курса студенты объединяются в группы, за которые отвечают кафедры факультета. Так же существуют подразделения, отвечающие за управление обучением и за контроль учебного процесса (администрация, учебные отделы). Имеются вспомогательные и обслуживающие подразделения. Обобщенная структура образовательного учреждения представлена на рис. 1.1



Рисунок 1.1 – Структурно-административное деление учебного заведения

Из рисунка становится ясно, как именно связаны подразделения университета. Очевидно, что при внедрении системы дистанционного обучения нужно учитывать административное деление.

Для правильного моделирования системы следует учитывать процесс организации обучения. Содержание курсов, которые требуется изучить студенту для того, чтобы получить определенную специальность, строго регламентированы государственными стандартами. Существует множество учебников и учебных пособий, используемых для изучения различных дисциплин, которые одобрены министерством образования. Для хранения и предоставления их студентам в каждом учебном заведении организованы библиотеки. Библиотека – это постоянно пополняемый ресурс. Для хранения печатных материалов требуются довольно большие помещения. Ведь библиотеки больших университетов содержат десятки тысяч единиц учебной и научной литературы. Многие ВУЗы создают электронные версии библиотек, где материалы представлены в виде цифровых копий. Это очень удачная идея, позволяющая облегчить доступ к учебным ресурсам. К тому

же практику использования электронных библиотек при традиционном обучении можно использовать и для дистанционного обучения.

При анализе современного образования требуется рассмотреть процесс обучения студентов и формирования учебных курсов. Учебные курсы создаются преподавателями учебного заведения на основе учебных планов и программ. Курс, как уже было упомянуто выше, состоит из лекций, семинаров, практических занятий и лабораторных работ. Изучение дисциплины может считаться завершенным только после сдачи студентом экзамена или зачета. Почти все материалы, необходимые для успешного обучения, разрабатываются преподавателями кафедр.

Последнее, что нужно рассмотреть в данном вопросе, – это формы обучения. В высших учебных заведениях практикуют использование четырех форм обучения: очную, заочную, вечернюю и экстернат. Разработчиков системы дистанционного обучения в первую очередь интересует отношение часов аудиторных занятий к часам самостоятельной подготовки студентов при той или иной форме обучения. Очевидно, что применение современных телекоммуникационных технологий в большей мере необходимо использовать для заочной и вечерней формы обучения и при экстернате.

Все существующие образовательные платформы для организации дистанционного обучения можно разделить на три вида:

- коробочные сервисы, когда программный продукт поставляется в полностью готовом варианте и его только необходимо развернуть в соответствующем учреждении;
- SaaS-сервисы — это облачные технологии, позволяющие развернуть СДО на удаленном сервисе и в данном случае организация не занимается технической поддержкой работы системы;
- платформы, для проведения различных вебинаров и конференций, обеспечивают только определенный круг задач, связанный с возможностью обмена информацией разными способами.

На рынке СДО все программные продукты можно разделить на две группы: коммерческие проекты, которые в большинстве своем являются весьма надежными продуктами. Но здесь кроется и важный недостаток — пользователи не имеют доступа к исходному коду программы, а значит, не могут переписать систему или заказать доработку специалистам. Конечно, можно связаться с компанией разработчиком СДО. Однако нет гарантии, что единственная организация на рынке сумеет справиться с валом заказов в приемлемые сроки. Также нужно принять во внимание высокую стоимость коммерческих продуктов, регулярную оплату лицензии и тарифов на количество пользователей. Вторая группа — это бесплатные программные оболочки (Open Source), которые предоставляются с открытым исходным кодом. Это означает, что организация может самостоятельно заниматься доработкой системы. Множество модулей и плагинов, как правило, имеются

в свободном доступе, что существенно экономит финансовые ресурсы и время на их разработку.

1.3 Недостатки и преимущества систем дистанционного обучения

При дистанционном обучении осуществление управлением учебной деятельностью студента, не ограничивается электронными устройствами, например, диалог с преподавателем может вестись при помощи простых писем. однако, такие случаи встречаются чрезвычайно редко и, поэтому, До всё чаще рассматривают как часть электронного обучения.

ЭО – это передача знаний и управление процессом обучения с помощью новых информационных и телекоммуникационных технологий. В процессе электронного обучения используются интерактивные электронные средства доставки информации, преимущественно Интернет и корпоративные сети компаний, но не исключены и другие способы, как, например, компакт-диски.

Несмотря на огромное количество программных продуктов для ЭО круг основных разработчиков коммерческих продуктов не так уж и велик. В таблице 1.1 представлены как зарубежные, так и отечественные компании, занимающиеся разработкой программных оболочек в сфере обучения, где INT — международный статус, RU — российские компании, Р — разработчик, П — поставщик, К — коробочная версия, С — предоставляются в качестве сервиса.

Таблица 1.1 – Компании разработчики и поставщики программных продуктов для ЭО

№	Компания разработчик	Атрибуты		LMS/LCMS	
		страна	статус	Продукт	Форма
1	Adobe Systems Incorporated	INT	р.	Adobe Connect Training	К.
2	Blackboard	INT	р.	Blackboard Learning System	К.
3	BrightConsult	RU	р.	Bright eLearning	К. С.
4	D2L	INT	р.	Desire2Learn	К.

5	Competentum	RU	p.	Competentum ИНСТРУКТОР	K. C.
6	Efficient Lab	RU	p.	eLearning Portal	K.
7	IBA Меж- ународный деловой альянс	RU	p.	e-University	K.
8	IBM	INT	p.	Lotus Workplace Collaborative Learning	K.
9	Itrain	RU	p.	Itrain	K.
10	MicroSoft	INT	p.	Microsoft Learning Gateway/ SharePoint Learning Kit	K./K.
11	Oracle Corporation	INT	p.	Oracle Learning Management	K.
12	REDLAB	RU	p.	ReDCLASS Pro	K.
13	VPGroup	RU	П.	Blackboard Learn	K. C.
14	Web Researching Center	RU	p.	WRC ^e education System	K.
15	WebSoft	RU	p.	WebTutor	K. C.
16	IBM	INT	p.	Lotus Workplace Collaborative Learning	K.

17	Saba Software	INT	р.	Saba Learning@Work	К.
18	Виртуальные технологии в образовании	RU	р.	Прометей	К. С.
19	ГиперМетод	RU	р.	eLearning Server	К. С.
20	Корпоративные системы обучения	RU	р.	TrainingWare	К. С.
21	Мираполис	RU	р.	Mirapolis Knowledge Center	К. С.
22	Свободный Выбор	RU	р.	SystemKey	К.
23	Специалист	RU	р.	BaumanTraining 2.0	К.
24	Стэл — Компьютерные системы	RU	р.	STELLUS	К. С.
25	Термика	RU	р.	ОЛИМПОКС	К.
26	УНИАР	RU	р.	Спутник-Доцент	К. С.
27	Infotechno	RU	р.	Infotechno	К. С.

Adobe Connect[4] — это специализированное ПО на базе технологии Adobe Flash, разработанное для дистанционного обучения, проведения интерактивных конференций, совещаний, он-лайн поддержки клиентов, обмена информацией и других не менее полезных функций. Connect[4] также как и Flash является детищем корпорации Adobe, то есть совместимость

этих решений максимальна. С другой стороны, для работы с Connect пользователю необходимо иметь в наличии установленный на машине Flash. Как заявляет производитель, 98% всех машин содержат Flash на борту. Если у пользователя такого (Flash) не оказалось при входе в ПО, программа предлагает ему бесплатно установить это приложение, а затем снова возвращает на страницу с Connect.

Основное преимущество Connect заключается в том, что инструмент не требует установки дополнительного ПО на машины слушателей и организатора.

Решение Blackboard Learn[5] может выступать в качестве основы для создания среды электронной поддержки обучения, так как в его рамках реализуются задачи централизованного хранения и предоставления доступа к учебной информации, а также задачи контроля и анализа результатов обучения. Данное решение является веб-ориентированным, т.е. все возможности решения доступны пользователям через стандартный веб-браузер.

Система «Bright eLearning»[6], разработанная на базе Microsoft SharePoint, включает теорию взрослого обучения, анализ потребностей и продвинутые мультимедийные навыки, предлагает высшее электронное обучение, управление контентом и онлайн-обучение.

Система управления курсом Desire2Learn[7], часто называемая D2L, используется для предоставления обучающих ресурсов учащимся, включая учебные планы, содержание курса и другие документы, а также мультимедийный контент. Студенты также используют систему для подачи заданий, проведения тестов и викторин, а также для сотрудничества с преподавателями и одноклассниками. Система управления курсом Desire2Learn[7], часто называемая D2L, используется для предоставления обучающих ресурсов учащимся, включая учебные планы, содержание курса и другие документы, а также мультимедийный контент. Студенты также используют данную систему для подачи заданий, проведения тестов и викторин, а также для сотрудничества с преподавателями и одноклассниками.

Competentum.ИНСТРУКТОР[8] – ИТ-решение для обучения сотрудников, партнеров и клиентов с использованием технологий e-Learning (электронного обучения). Оно позволяет оптимизировать бюджеты на обучение и развитие персонала и охватывать учебными программами большее количество сотрудников, независимо от их территориальной распределенности.

Система обучения e-University[9] — комплекс средств для организации учебного процесса и управления им, создания учебных курсов, интегрированной коммуникации.

Lotus Workplace Collaborative Learning[10] - это система управления обучением на основе портала, которая предоставляет обучающие услуги, чтобы помочь организациям более эффективно управлять своими учебными программами и интегрировать учебные ресурсы на рабочем столе. Интегра-

ция с совместным обучением на рабочем месте обеспечивает смешанный опыт обучения и предоставляет студентам расширенные инструменты, такие как области обсуждения курсов, совместное использование документов, веб-конференция и чаты. Также данная система разработана для интеграции с другими продуктами Lotus, такими как IBM Lotus Quickr, IBM Lotus Sametime и функциями веб-конференции IBM Lotus Sametime, чтобы учебная среда могла быть дополнена ценными инструментами совместной работы.

SharePoint Learning Kit[11] представляет собой сертифицированное SCORM 2004[12] приложение для доставки и отслеживания электронного обучения, созданное в виде решения для Windows SharePoint Services 3.0. Поэтому он работает либо с Windows SharePoint Services 3.0[13], либо с Microsoft Office SharePoint Server 2007[14].

Oracle Learning Management[15] - это система управления корпоративным обучением, которая позволяет организациям управлять, доставлять и отслеживать участие в обучении в онлайн или классной среде.

Система REDCLASS Pro[16] - это комплекс программно-аппаратных средств, учебных материалов и методик обучения, которые позволяют дистанционно обучаться, повышать квалификацию, контролировать знания в любых отраслях деятельности человека, а так же вырабатывать практические навыки по эксплуатации и управлению программными продуктами, оборудованием и технологиями.

Система дистанционного обучения WRC e-Education System[17] представляет собой универсальный программный комплекс, организующий все стадии учебного процесса, поддерживающий его методическое и техническое обеспечение.

WebTutor[18] — система комплексной автоматизации бизнес-процессов, связанных с подбором, оценкой, тестированием и обучением персонала, управлением талантами, систематизацией и хранением знаний, а также с организацией корпоративных коммуникаций и взаимодействия между сотрудниками и HR-подразделением.

Saba Learning@Work[19] – система корпоративного обучения, которая подойдёт для бизнеса любого размера.

С помощью СДО "Прометей"[20] можно построить в Интернет или интернет виртуальный университет и проводить дистанционное обучение большого числа слушателей, автоматизировав при этом весь учебный цикл — от приема заявок до отметки о выдаче итогового сертификата.

eLearning Server[21] - система для организации дистанционного обучения и управления учебным процессом, развития и оценки персонала, управления знаниями в компаниях и учебных заведениях.

Система TrainingWare[22] предназначена для создания единой среды обучения, взаимодействия обучаемых с преподавателем и между собой,

организации проведения различных видов обучения, контроля компетенции, проведения регулярных тренингов и аттестаций, автоматизации входного тестирования.

Система ориентирована на предприятия, имеющие разветвленную структуру и имеющие потребность в организации дистанционного обучения, системы повышения квалификации, удаленного обучения, а также тестирования и сертификации.

Mirapolis Learning Center[23] – система для автоматизации учебных центров, развертывания электронного обучения и построения электронной образовательной среды учебного центра.

BaumanTraining 2.0[24] - это программный комплекс развития персонала, организации корпоративного обучения, и повышения квалификации. BaumanTraining 2.0 работает с учебными материалами сторонних разработчиков и готовит материалы для сторонних LMS.

STELLUS[25] – многофункциональный, модульный, мультимедийный аппаратно-программный комплекс, построенные с применением сетевых и web-технологий, для поддержки дистанционного обучения.

«ОЛИМПОКС»[26] – комплексная система автоматизации процедуры проведения предэкзаменационной (предаттестационной) подготовки и аттестации (проверки знаний), ориентированная на потребности организаций, осуществляющих обучение и проверку знаний работников в сфере промышленного производства.

"СПУТНИК"[27] ориентирован на построение систем дистанционного обучения органов государственного управления, банков, крупных промышленных корпораций и компаний, имеющих распределенную территориальную структуру в виде сети дочерних предприятий и филиалов.

"ДОЦЕНТ"[28] (Дистанционный Обучающий Центр) представляет собой разработанный специалистами компании «УНИАР» комплекс программно-методических средств для автоматизации процесса дистанционного обучения, повышения квалификации и определения уровня компетенции персонала.

Система «ИНФОТЕХНО»[29] предоставляет обучение по направлениям: бухгалтерский и финансовый учет, управление персоналом, логистика, менеджмент, юриспруденция, маркетинг, государственное и муниципальное управление, основы информационных технологий, фитнес, психологическое обеспечение спортивной деятельности.

Среди представителей бесплатных сервисов можно выделить следующие программные продукты, характеристики которых представлены в таблицах 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2 – «Сравнительные характеристики основных бесплатных систем управления обучением»

	MOODLE	LAMS	Sakai	ATutor	ILIAS
SCORM	+	+	+	+	+
IMS	+	+	+	+	-
Языки приложения	PHP	Java	Java	PHP	PHP
Лицензии	GNU/GPL	GNU/GPL	GNU/GPL	GNU/GPL	GNU/GPL
Русский язык	+	-	+	+	+
Другие языки	>54	20	28	>50	43
Система проверки знаний	тесты, задания, семинары, активность на форумах	тесты, задания, активность на форумах	тесты	тесты	тесты
Сервер для демонстраций	+	+	-	+	-
СУБД	MySQL	MySQL	MySQL, Oracle, hsqldb	MySQL	MySQL

Таблица 1.3 – «Сравнительные характеристики основных бесплатных систем управления обучением»

	Claroline	Dokeos	OLAT	OpenACS
SCORM	+	+	+	-
IMS	+	+	+	-
Языки приложения	PHP	PHP	Java	
Лицензии	GNU/GPL	GNU/GPL	GNU/GPL	GNU/GPL
Русский язык	+	+	+	+
Другие языки	36	38	34	35
Система проверки знаний	тесты, упражнения	тесты	тесты, задания	тесты
Сервер для демонстраций	+	+	+	-
СУБД	MySQL	MySQL	MySQL, PostgreSQL	Oracle, PostgreSQL

На Российском рынке электронного обучения популярны такие СДО как «Infotechno»[29], «Доцент»[28], «WebTutor»[18], «Прометей»[20], «Competentum.Magister»[30], «eLearning Server»[21], «REDCLASS»[16], «Moodle»[31], «Adobe Connect»[4]. Их сравнительная характеристика представлена на Таблице 3.

Весь рынок электронного обучения можно разделить на три сегмента: образовательный сектор, корпоративное обучение и потребители индивидуального образования. В образовательном секторе активными пользователями дистанционных технологий являются высшие учебные заведения, которые внедряют системы ЭО для подготовки специалистов в различных областях инженерно-экономического образования. На 1.2 представлено распределение программных продуктов, которым отдается предпочтение в

ВУЗах. На первом месте с огромным отрывом лидирует система Moodle[31], являющаяся бесплатным программным продуктом с открытым кодом, что позволяет ее настраивать в соответствии с потребностями учебного заведения, а также обеспечить полный цикл дистанционного образования.

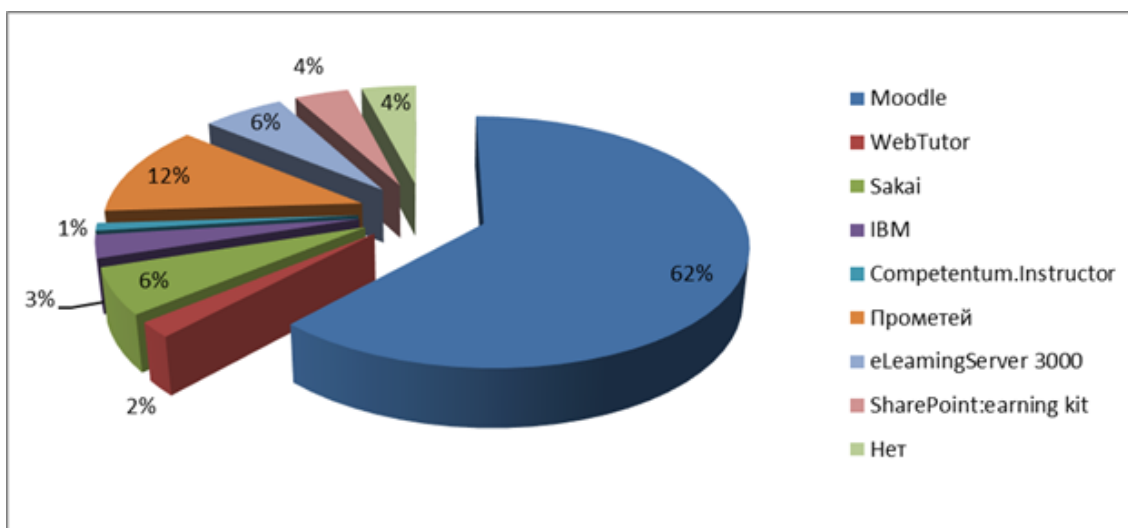


Рисунок 1.2 – Распределение систем дистанционного обучения в образовательном секторе

В секторе корпоративного обучения лидирует система по созданию курсов CourseLab[32] (1.3), в данной системе основной упор делается на создание эффективных курсов обучения для сотрудников компаний различного профиля.

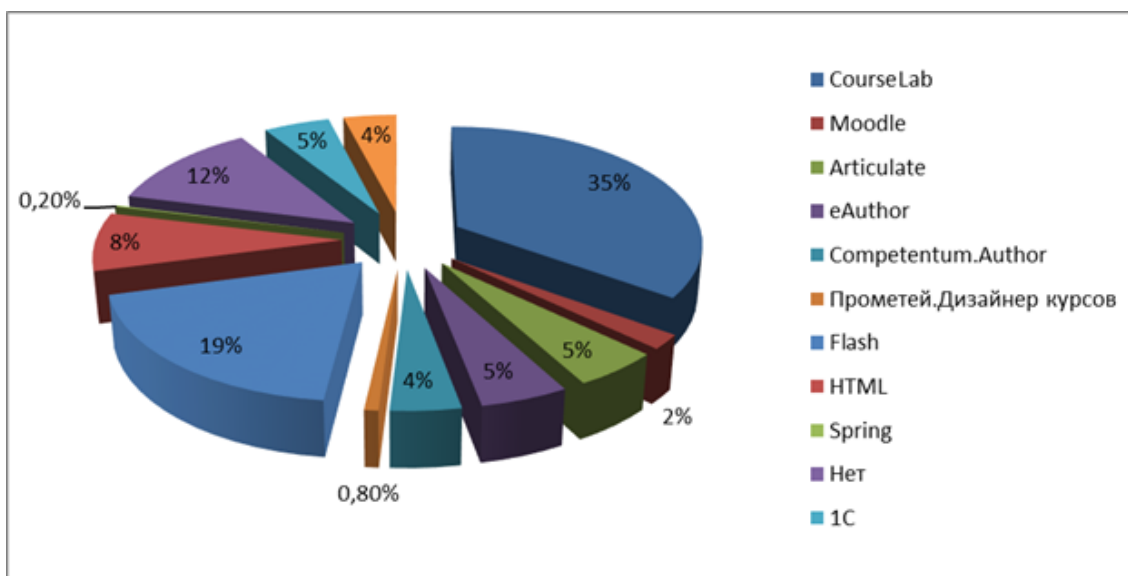


Рисунок 1.3 – Распределение систем дистанционного обучения в корпоративном секторе

1.4 Вывод

Сравнение подходов к проектированию СДО позволяет сделать вывод о необходимости соблюдения следующих принципов при проектировании подобных систем:

1) **Функциональность.** Обозначает наличие в системе набора функций различного уровня, обеспечивающих поддержку процесса обучения в полном объеме.

2) **Надежность.** Данный параметр характеризует удобство администрирования в системе и простоту обновления контента на базе существующих шаблонов.

3) **Стабильность.** Означает степень устойчивости работы системы по отношению к различным режимам работы и степени активности пользователей.

4) **Стоимость.** Складывается из стоимости самой системы, а также из затрат на ее внедрение, разработку курсов и сопровождение, наличие или отсутствие ограничений по количеству лицензий на слушателей.

5) **Наличие средств разработки контента.** Встроенный редактор учебного контента не только облегчает разработку курсов, но и позволяет интегрировать в едином представлении образовательные материалы различного назначения.

6) **Поддержка SCORM[12].** Стандарт SCORM[12] является международной основой обмена электронными курсами и отсутствие в системе его поддержки снижает мобильность и не позволяет создавать переносимые курсы.

7) **Система проверки знаний.** Позволяет в режиме онлайн оценить знания учеников. Обычно такая система включает в себя тесты, задания и контроль активности обучаемых на форумах.

8) **Удобство использования.** При выборе новой системы необходимо обеспечить удобство ее использования. Это важный параметр, поскольку потенциальные ученики никогда не станут использовать технологию, которая кажется громоздкой или создает трудности при навигации.

9) **Модульность.** В современных системах ЭО курс может представлять собой набор модулей или блоков учебного материала, которые могут быть использованы в других курсах.

10) **Обеспечение доступа.** Обучаемые не должны иметь препятствий для доступа к учебной программе, связанных их расположением во времени и пространстве, а также с возможными факторами, ограничивающими возможности обучаемых.

11) **100 % мультимедийность.** Возможность использования в качестве контента не только текстовых, гипертекстовых и графических файлов, но и аудио, видео, gif- и flash-анимации, 3D-графики различных файловых

форматов.

12) Масштабируемость и расширяемость. Возможность расширения как круга слушателей, обучаемых в системе дистанционного обучения (СДО), так и добавления программ и курсов обучения и образования.

13) Перспективы развития платформы. СДО должна быть развивающейся средой, должны выходить новые, улучшенные версии системы с поддержкой новых технологий, стандартов и средств.

14) Кросс-платформенность СДО. В идеале система дистанционного обучения не должна быть привязана к какой-либо операционной системе или среде, как на серверном уровне, так и на уровне клиентских машин.

15) Качество технической поддержки. Возможность поддержки работоспособности, стабильности СДО, устранения ошибок и уязвимостей как с привлечением специалистов компании разработчика СДО, так и специалистами собственной службы поддержки организации.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ

2.1 Разработка модели подсистемы управления обучением студента ВУЗа

2.1.1 Структуризация понятий связанных с подсистемой управления обучением студента ВУЗа

Для того чтобы дальнейшее изложение разработки было более понятным и четким, требуется объяснить некоторые процессы и объекты, используемых в процессе моделирования.

Система дистанционного обучения, СДО – программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществить процесс дистанционного обучения студентов посредством сети Интернет. Разработка СДО является целью данной дипломной работы.

Администратор СДО – лицо, являющееся пользователем системы и выполняющее функции контроля над процессом обучения.

Преподаватель – лицо, являющееся пользователем системы и выполняющее функции создания учебных материалов для курса, а так же контролирующее процесс обучения групп студентов.

Студент – лицо, являющееся пользователем системы и проходящее обучение в ней по различным курсам.

Группа – множество студентов, объединенных по признаку выпускных специальностей. Используется при назначении курса для обучения студентов.

Бригада - множество студентов, объединённых для выполнения задания по предметной области.

Кафедры, Департаменты – множество преподавателей, объединенных по признаку определённой специализации. Используется для простоты организации и поиска.

Учебные материалы – информационные ресурсы, созданные преподавателями системы и использующиеся для обучения студентов, а так же для публикации их в библиотеке системы. К учебным материалам относятся лекции и тесты.

Курс – совокупность учебных материалов, объединенных по определенной тематике. Курс, как и его содержание, создается преподавателем.

Библиотека СДО – база знаний, основанная на лекциях преподавателя системы, разрешенных для публикации. Библиотека доступна любому пользователю, не требуя при этом регистрации в системе.

Лекция – набор информационных материалов в виде текста, цифровых изображений, flash-клипов. Лекции используются преподавателем при создании курсов. Преподаватель может публиковать лекции в библиотеке

СДО для общего доступа к ним любых пользователей Интернет.

Тест – информационный ресурс системы, созданный преподавателем для осуществления контроля знаний студентов после изучения учебного материала. Тест является неотъемлемой частью курса, состоит из вопросов и вариантов ответа на них и представляет собой интерактивный опрос студентов по определенным темам, освещенным в лекциях курса.

Свободные информационные ресурсы – ресурсы системы, доступные любому пользователю сети Интернет.

Создатель курса – преподаватель, который разработал определенный курс.

Администратор курса – преподаватель, назначенный для контроля результатов успеваемости студентов, изучающих определенный курс, а также для консультации в рамках этого курса.

2.1.2 Проектирование формальной модели подсистемы управления обучением студента ВУЗа

Определим основные задачи присущие университету:

- Удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии посредством получения высшего и (или) послевузовского профессионального образования;
- Развитие наук и искусств посредством научных исследований и творческой деятельности научно-педагогических работников и обучающихся, использование полученных результатов в образовательном процессе;
- Подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников с высшим образованием и научно-педагогических работников высшей квалификации;
- Формирование у обучающихся гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии;
- Сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей общества;
- Распространение знаний среди населения, повышение его образовательного и культурного уровня.

Исходя из данных задач выделим функции университета:

1) Учебная (организация учебной деятельности):

- организация и проведение образовательного процесса, разработка учебно-программной документации, обеспечение непрерывного совершенствования качества преподавания учебных дисциплин;
- организация научно-методического обеспечения образовательного процесса, подготовки учебно-методических материалов по проведению всех видов учебных занятий и аттестации студентов, анализ их результатов;

- организация проведения научно-исследовательской работы по профилю кафедры;
- организация учебной и производственной практики, курсового и дипломного проектирования;
- организация подготовки научных и педагогических работников, повышения их квалификации.

2) Научная (организация научной деятельности):

- организация научно-исследовательской работы обучающихся.

3) Учебно-методическая (организация учебно-методической работы):

- совершенствование содержания учебных дисциплин;
- рассмотрение диссертаций, которые представляются к защите членами кафедры или другими соискателями;
- внедрение решений и рекомендаций, выработанных университетом и организациями, осуществляющими научно-методическое обеспечение образования.

4) Воспитательная (организация воспитательной деятельности):

- проведение дней информирования для обучающихся и сотрудников ВУЗа.

5) Учебно-вспомогательная (организация учебно-вспомогательной деятельности):

- координация междисциплинарных связей.

Построение формальной модели происходит на базе теоретической модели.

Основная цель построения формальной модели - автоматизация учебных процессов ВУЗа. Система, основанная на такой формальной модели, сможет помочь преподавателям и студентам обучающимся в ВУЗе, путем автоматизации некоторых функций. Из данной модели, система может автоматизировать следующие функции:

- организация и проведение образовательного процесса;
- организация научно-методического обеспечения образовательного процесса, подготовки учебно-методических материалов по проведению всех видов учебных занятий и аттестации студентов, анализ их результатов;
- организация учебной и производственной практики, курсового и дипломного проектирования;
- координация междисциплинарных связей.

Основными достоинствами формальной модели подсистемы управления обучением студента ВУЗа и автоматизации ее функций являются:

- облегчение трудовой деятельности работников кафедры;
- облегчение учебной деятельности студентов кафедры;
- универсальность системы и ее готовность к самостоятельному решению задач, которыми раньше занимались сотрудники и студенты;
- взаимодействие студентов и сотрудников кафедры в едином инфор-

мационном пространстве.

2.1.3 Функции пользователей системы

Для успешного осуществления процессов обучения, прежде всего, требуется разобраться с функциями пользователей системы. Для системы обучения в целом можно выделить трёх пользователей: администратор, студент и преподаватель, однако для подсистемы управления обучением студента ВУЗа преподаватель отсутствует, так как техническое задание определяет только два вида пользователей: администраторов и студентов. При организации общедоступного информационного ресурса (новости ВУЗа, информация о предметах) следует так же учесть, что системой может пользоваться любой пользователь сети Интернет. Требуемые функции для каждого пользователя можно увидеть на диаграммах использования, рисунки 2.1, 2.2, 2.3.

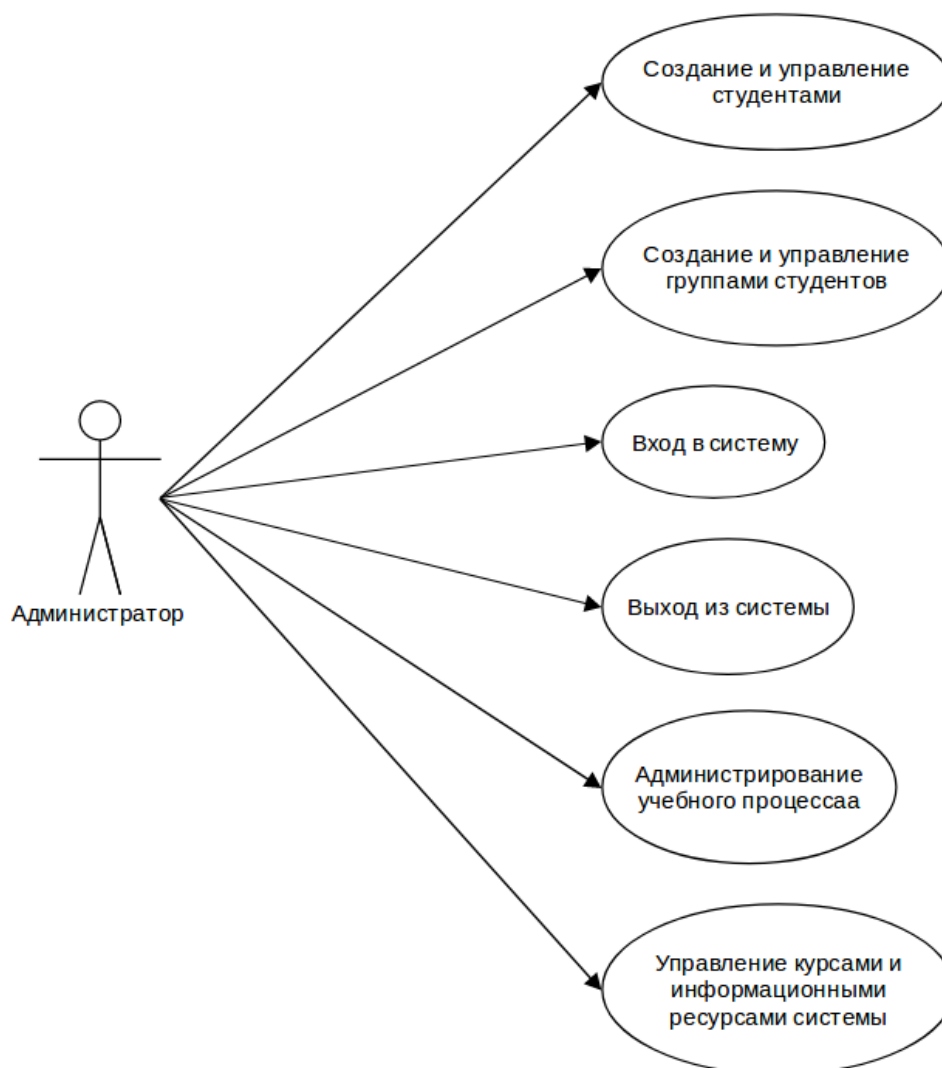


Рисунок 2.1 – Диаграмма использования для администратора

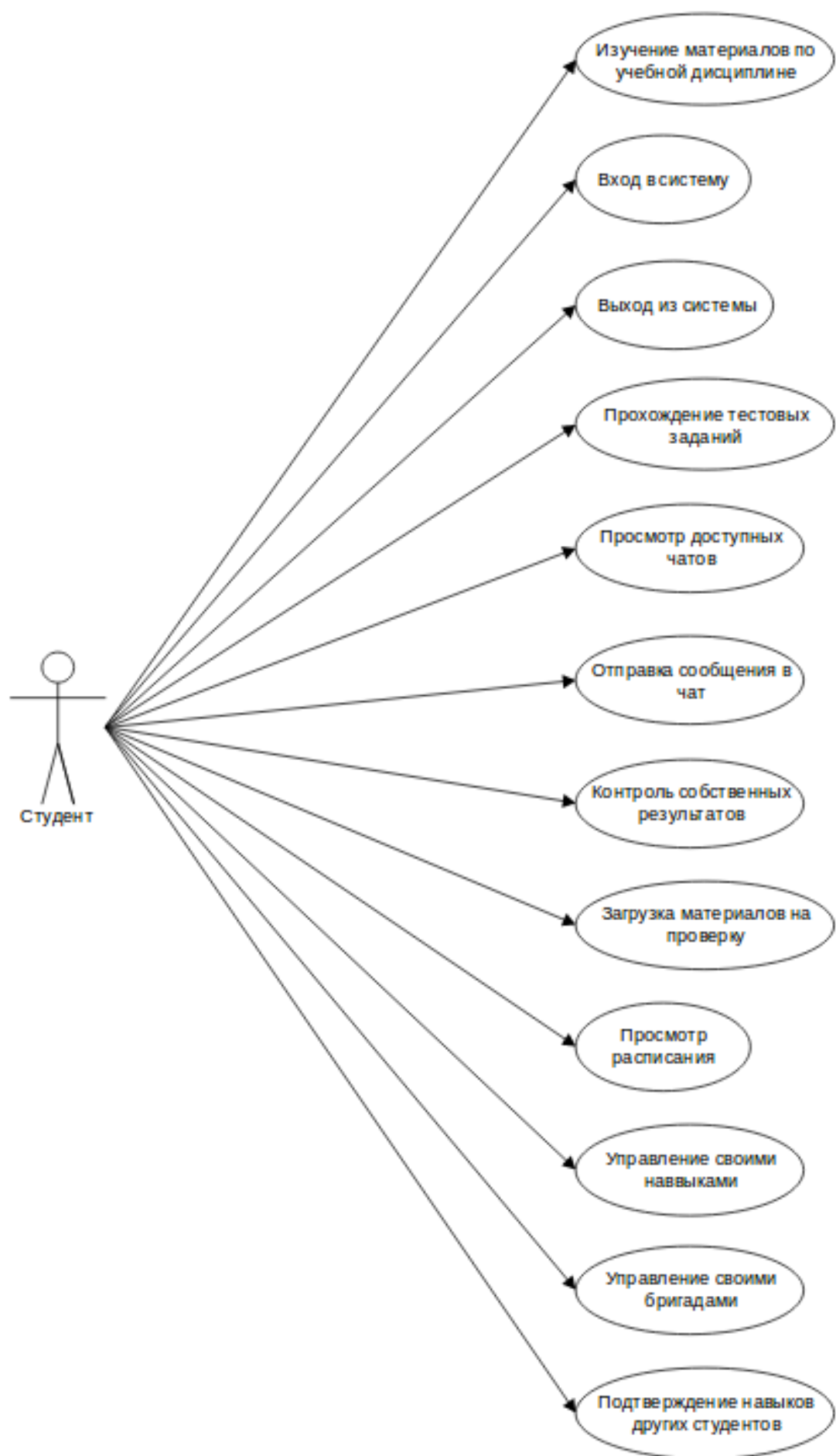


Рисунок 2.2 – Диаграмма использования для студента

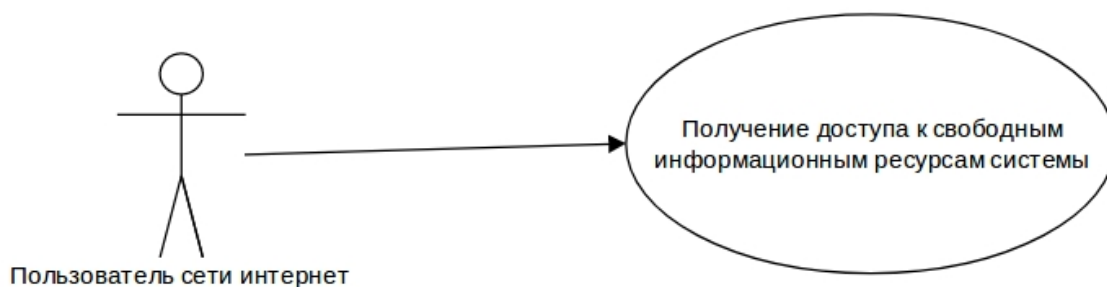


Рисунок 2.3 – Диаграмма использования для пользователя сети интернет

2.1.4 Учебный процесс

Исходя из функций пользователей системы, можно смоделировать процесс обучения в среде СДО. Обучение в системе можно разделить на несколько этапов. Прежде всего, необходимо создать штатную структуру системы. Это является обязанностью администратора, который создает пользователей и наделяет их определенными правами.

В любом высшем образовательном учреждении студенты объединяются в группы и бригады. Очевидно, что для интеграции традиционных методов обучения в систему дистанционного обучения, требуется деление студентов по такому же признаку.

Одной из функций преподавателя является создание курсов. Курс создается не для определенной группы студентов. Он может быть назначен нескольким группам, а может быть и вовсе не введен в процесс обучения или опубликован в библиотеке системы. Если курс будет назначен большому количеству студентов, управлять результатами учащихся становится сложно. Особенно, если этим занимается только создатель курса. Функцию назначения курсов группам студентов осуществляет администратор. Становится ясным, что для обучения группы в рамках одного курса требуется назначать ответственного преподавателя, который будет контролировать результаты и проводить консультации. При этом создатель курса исполняет роль лектора, разрабатывая новые и совершенствуя старые учебные материалы. Для него нет необходимости следить за результатами курса. Если студенту требуется помощь, он обращается к администратору курса. Тот, в свою очередь, имеет возможность общаться с создателем курса, если ему что-то не ясно. Это поможет разделить и облегчить работу преподавателей.

Еще одним важным элементов в модели обучения является проверка курса.

В некоторых ситуациях создатель курса может не понять требований к разработке курса и оформить его не правильно. Для того чтобы исключить такую возможность, вводится функция подтверждения курсов. При создании нового курса администратору приходит уведомление. Он проверяет

учебный материал и подтверждает их право на публикацию и возможность использования в процессе обучения. При этом решение о помещении курса в библиотеку СДО принимает преподаватель, создавший курс, а назначает его группам для прохождения – администратор. Модель учебного процесса представлена на рисунке 2.5, а диаграммы последовательности для студента представлены на рисунках 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10.

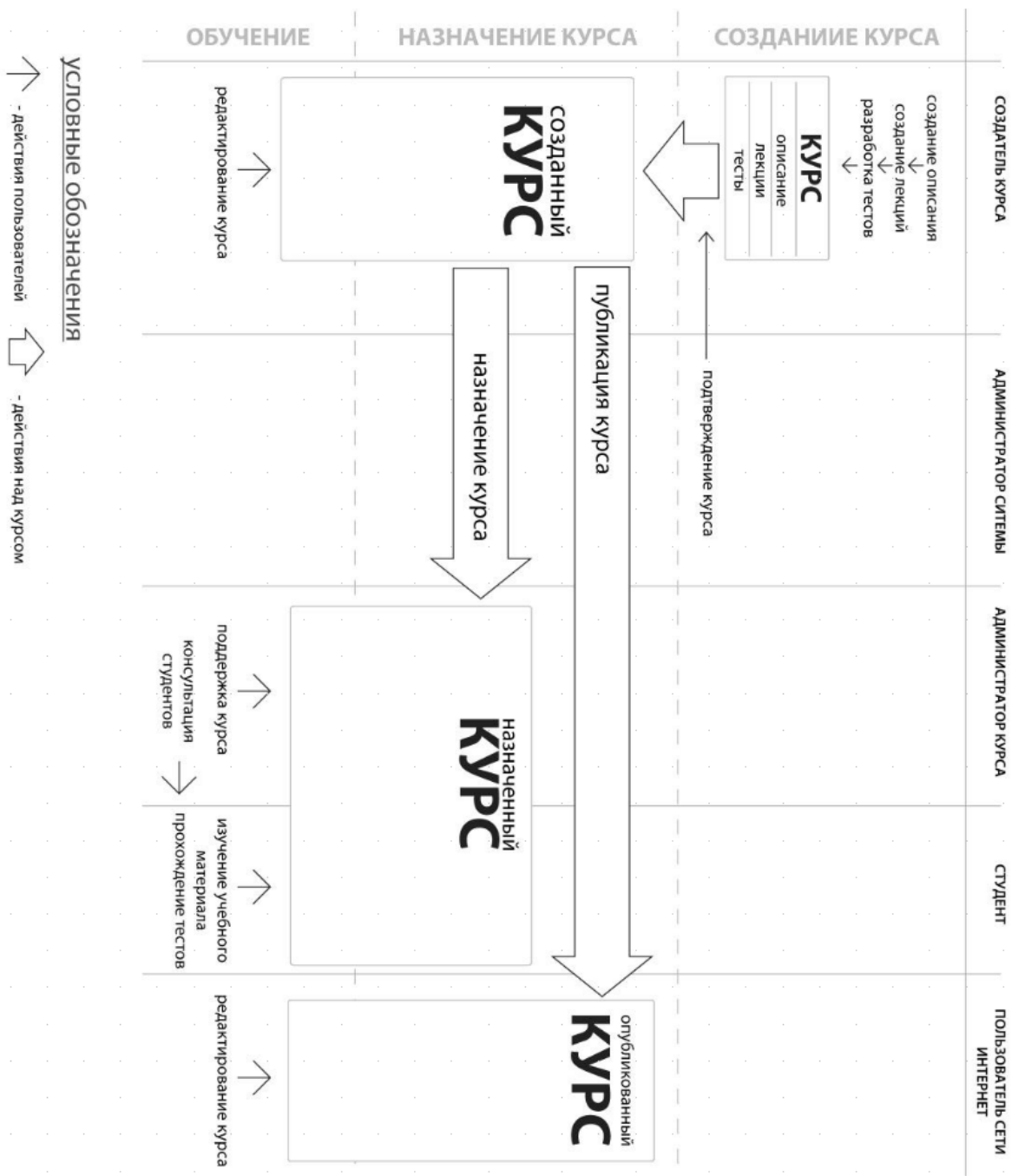


Рисунок 2.4 – Модель учебного процесса

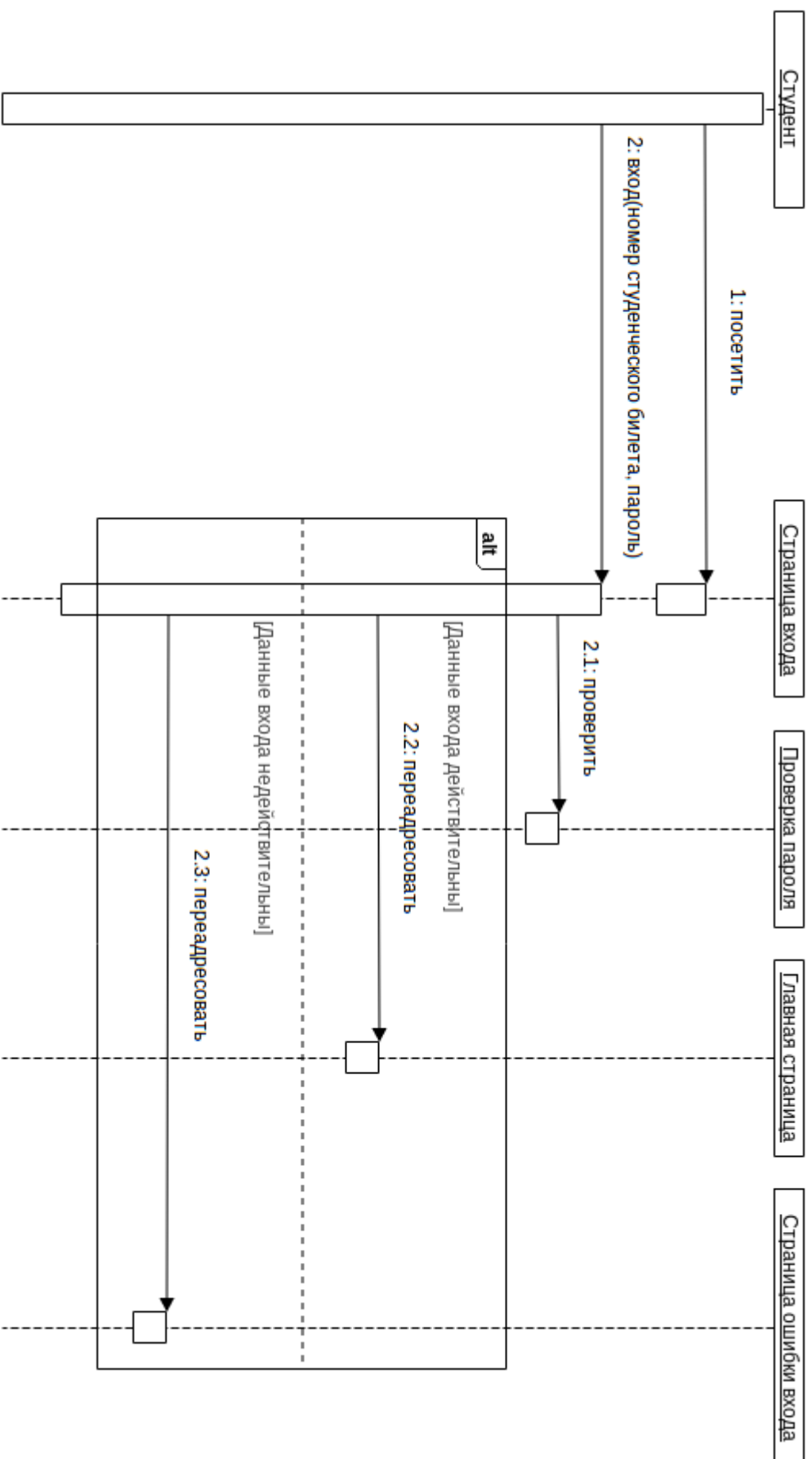


Рисунок 2.5 – Диаграмма последовательности для входа студента в свою учётную запись

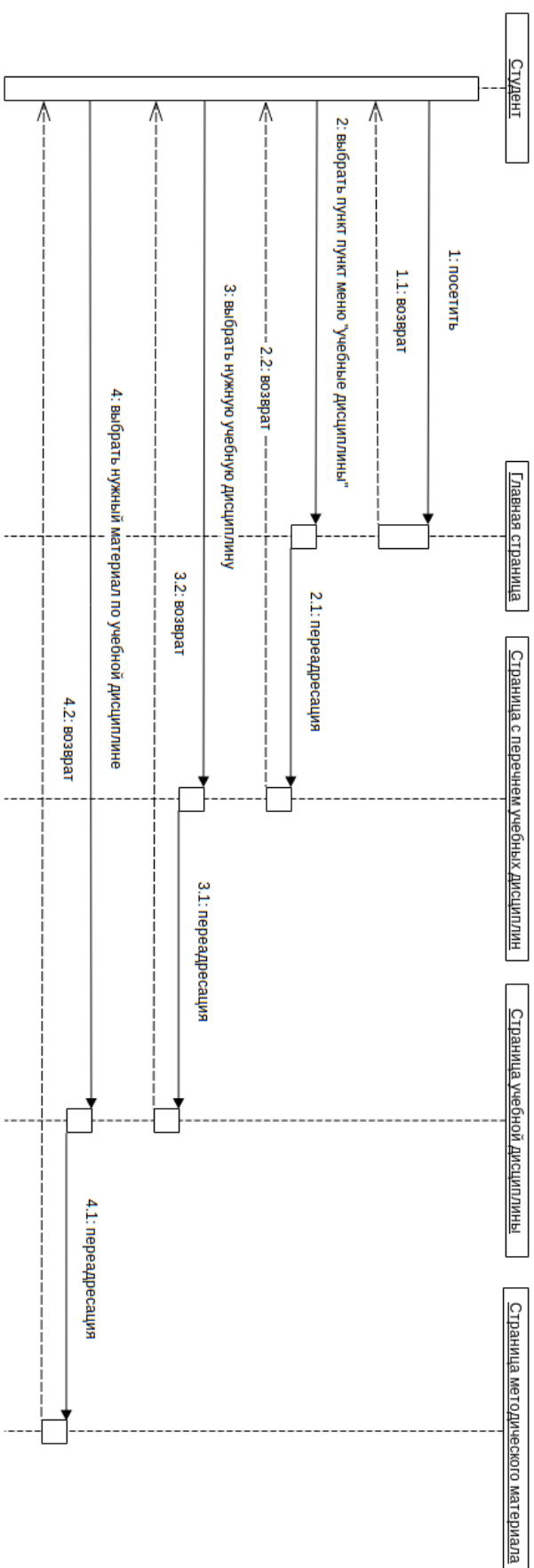


Рисунок 2.6 – Диаграмма последовательности для изучения материалов по учебной дисциплине студентом

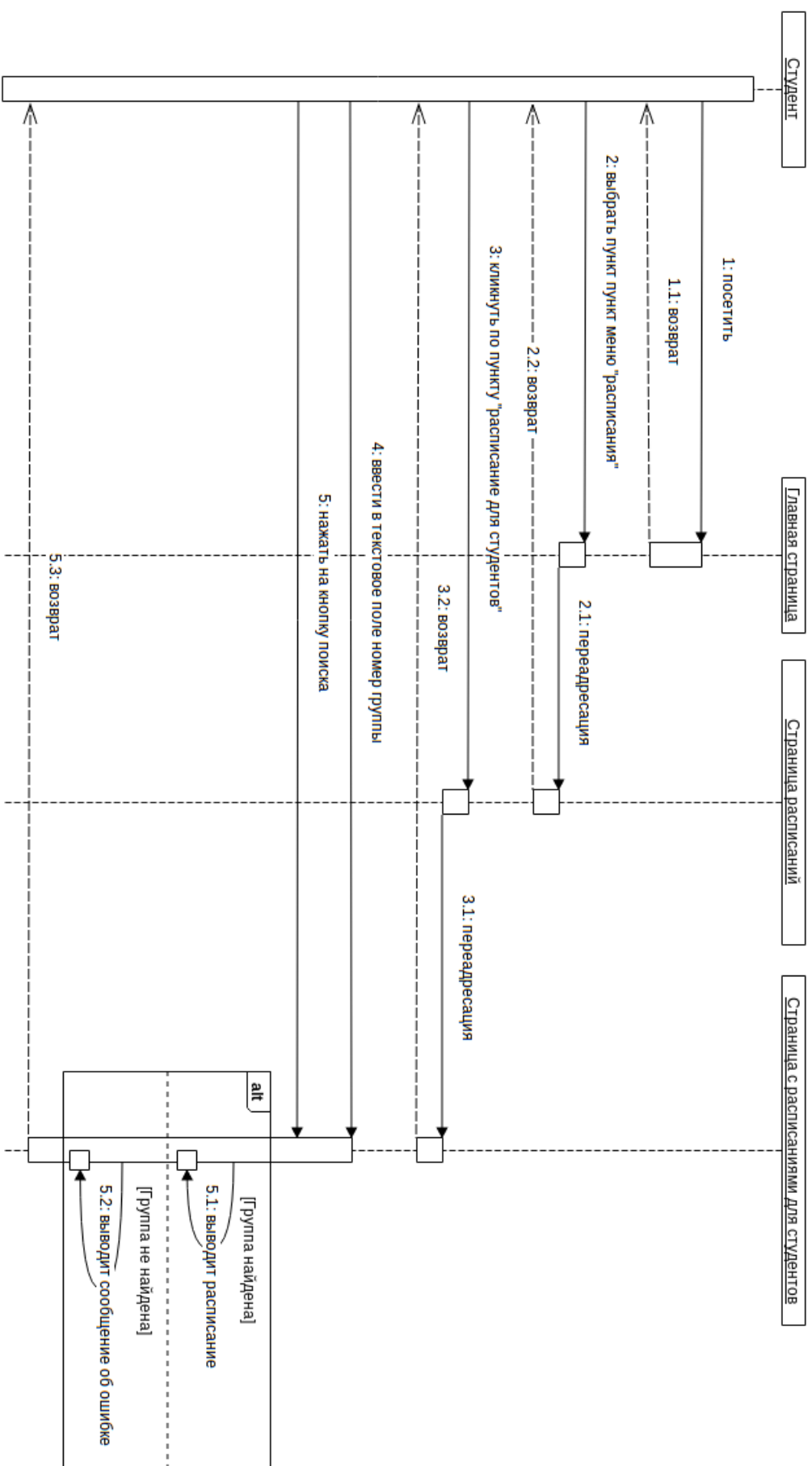


Рисунок 2.7 – Диаграмма последовательности для просмотра расписания студентом

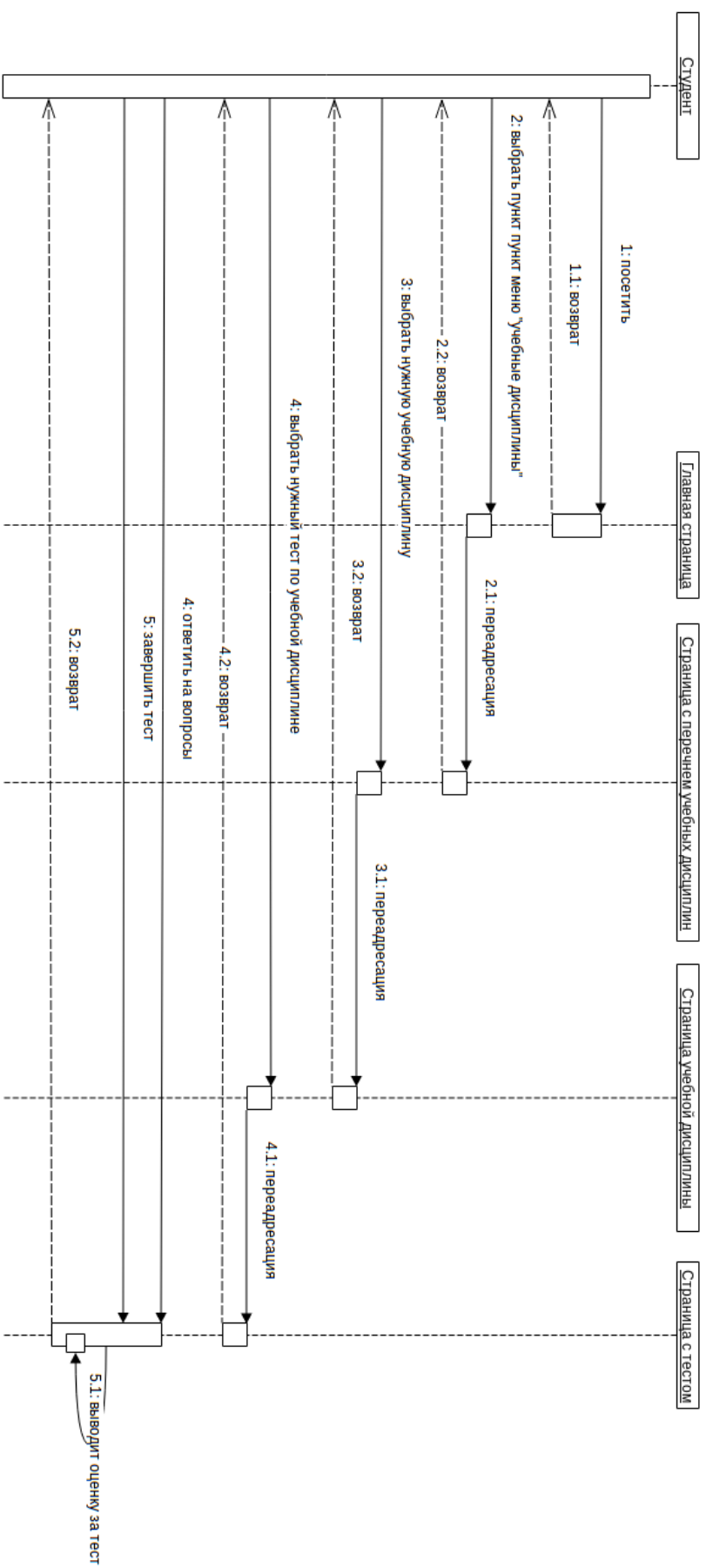


Рисунок 2.8 – Диаграмма последовательности для прохождения тестовых заданий студентом

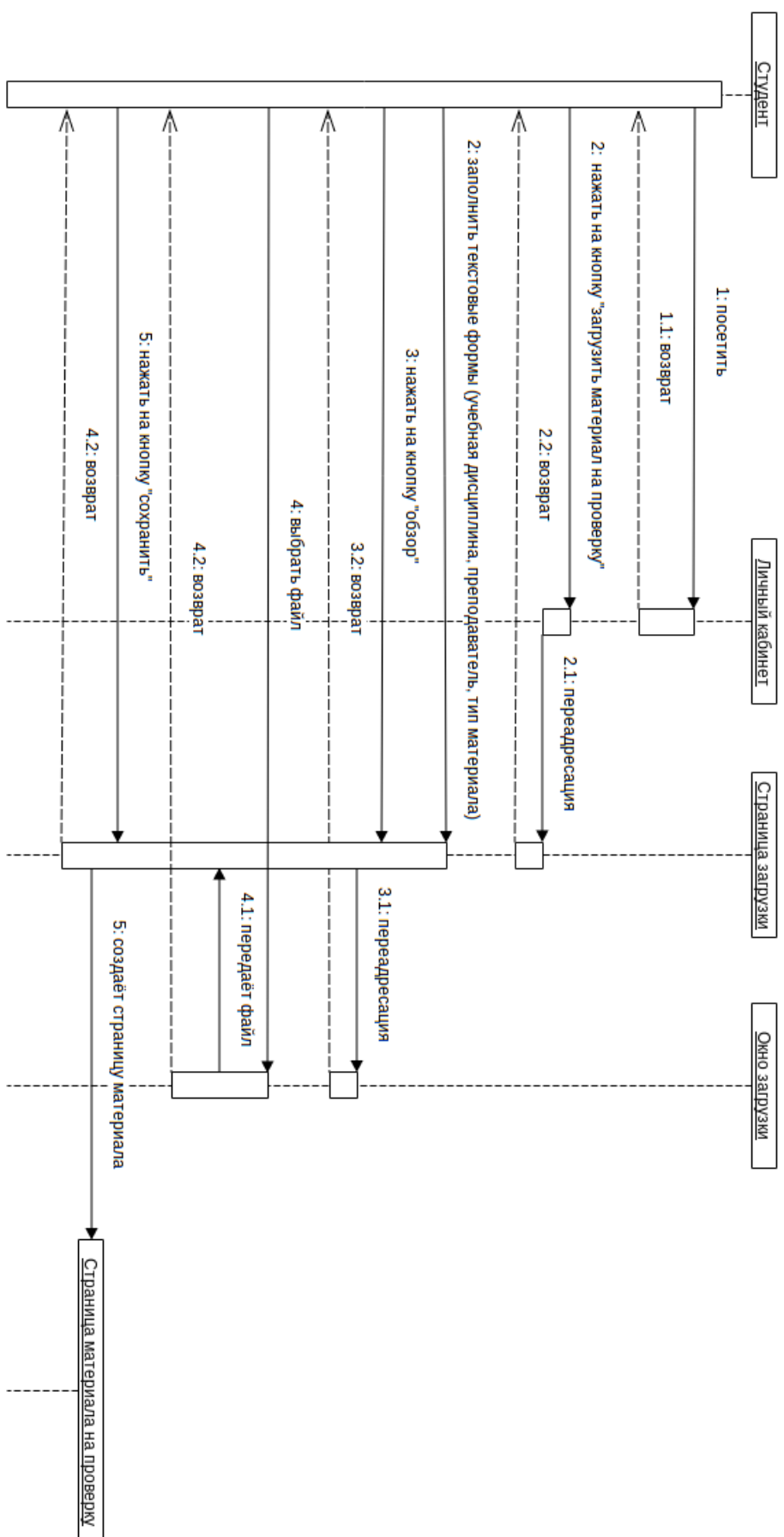


Рисунок 2.9 – Диаграмма последовательности для загрузки материалов на проверку студентом

2.2 Требования к системе

2.2.1 Требования к пользователям системы

Пользователи системы должны быть разделены по обязанностям и иметь определенные права доступа к элементам системы. Рекомендуется создать два вида пользователей: администраторов системы управления обучением и студентов.

Администраторы должны иметь возможность редактировать всю введенную в систему информацию, иметь доступ ко всем модулям, а так же добавлять пользователей в систему дистанционного обучения.

Студенты должны иметь доступ к курсам, проходить тесты и иметь возможность консультироваться с преподавателями.

2.2.2 Требования к организации механизма взаимодействия пользователей

Организация взаимодействия между пользователями должна осуществляться путем введения модуля сообщений. Благодаря этой части системы осуществляется общение студентов и преподавателей, а так же организовывается справочная поддержка.

2.2.3 Требования к модулю накопления данных

В системе необходимо организовать механизмы хранения учебных материалов, способы их описания, обмена и поиска. Все введенные данные должны быть четко структурированы и представляться в виде курса. Курс должен состоять из лекций и заканчиваться тестированием учащихся.

Модуль накопления данных необходимо унифицировать и организовать поддержку введения данных из других баз хранения данных, распространенных в сети Интернет. Требуется продумать последующий процесс модернизации данных с использованием метаязыков.

2.2.4 Требования к проведению образовательных процессов в системе

Доступ к образовательным ресурсам, созданным преподавателями, должен осуществляться через администраторов. Студентов, участвующих в обучении, необходимо объединять в группы. Администратору необходимо сопоставлять созданные курсы с необходимыми группами студентов, назначив при этом ответственного преподавателя. Изучив лекционный материал, учащиеся обязаны пройти тестовое задание. Тест должен состоять из вопросов и вариантов ответов на них. После прохождения результаты

выполнения тестов сохраняются в системе. Преподавателю, ответственному за изучение курса, предоставляется доступ к результатам группы. На всем протяжении курса у студентов должна быть возможность консультации с преподавателем.

Поддержка изменения тестового модуля системы обязательна.

2.2.5 Требования к интерфейсам пользователей

Система дистанционного обучения должна иметь дружелюбный интерфейс. Подход к разработке визуального оформления должен осуществляться с учетом требований всех возрастных групп возможных пользователей.

Требуется организовать модуль поддержки пользователей, по возможности используя элементы технологий искусственного интеллекта. Возможно создание платформы для разработки справочной информации по системе и по технологии дистанционного обучения в целом.

2.2.6 Требования к возможностям модернизации

В системе дистанционного обучения должна быть реализована возможность модернизации и замены модулей. Модель системы должна позволять адаптировать ее к изменяющимся в процессе ее эксплуатации условиям и допускать поэтапную модернизацию отдельных компонентов.

Для достижения этих целей в процессе программирования необходимо использовать объектно-ориентированный стиль и соблюдать требования к процессу программирования.

2.2.7 Технические требования к реализации системы

Физическую реализацию требуется организовать на ЭВМ с операционной системой Linux. Рекомендуемые сборки операционных систем – Ubuntu Server, MacOS. Так же требуется поддержка следующих основных сервисов:

- сервер «»;
- сервер баз данных «PostgreSQL»,
- а так же дополнительных сервисов:
- сервер DNS «»;
- сервер FTP.

Компьютер должен быть подключен к сети Интернет по широкополосному каналу. Осуществить это надо по возможности с использованием межсетевого экрана.

Программную реализацию требуется создать на языках HTML, Ruby, SQL, Javascript. Возможно использование различных фреймворков типа

«jQuery». Модули программ должны быть понятными достаточно короткими для простоты, но слишком маленькие модули порождают слишком много ветвей в структуре дерева, и иерархия становится сама по себе трудной для понимания. Обязательно использование классов, функций и процедур, вместо повторения кода.

Права пользователей должны быть организованны в контексте базы данных, а так же файловой системы. Для каждого курса рекомендуется организовать собственную директорию для хранения файлов, загруженных разработчиком.

2.2.8 Интеграция системы с Метасистемой IMS

Для интеллектуализации системы и для интеграции ее с IMS «OSTIS»[33] целесообразно, чтобы вся информация о системе была представлена в формальном виде. На рисунке 2.10 отображены предметные области БЗ входящие в состав подсистемы управления обучением студента ВУЗа.



Рисунок 2.10 – Предметные области БЗ входящие в состав подсистемы управления обучением студента ВУЗа

3 РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТА ВУЗА

4.1 Характеристика разрабатываемой подсистемы

Темой дипломного проекта является разработка подсистемы управления обучением студента ВУЗа, предмет - программное обеспечение (подсистема) для автоматизации учебных процессов ВУЗа. Программный продукт разрабатывался кафедрой интеллектуальных информационных технологий БГУИР для собственного использования. Подсистема должна предоставлять пользователю графический интерфейс.

Основными задачами подсистемы являются:

- 1) Автоматизация учебных процессов ВУЗа.
- 2) Предоставление достоверных данных о навыках обучающегося.

Ожидаемый эффект от разработки подсистемы:

- снижение затрат времени обучающегося на поиск материалов для самоподготовки;
- облегчение организации процесса взаимодействия с преподавателем и другими студентами в процессе обучения
- улучшение контроля успеваемости;
- снижение затрат времени обучающегося на подтверждение своих навыков.

4.2 Расчёт затрат на разработку подсистемы

Затраты на основную заработную плату команды разработчиков определяются исходя из состава и численности команды, размеров месячной заработной платы каждого из участников команды, а также общей трудоемкости разработки программного обеспечения. Расчет основной заработной платы участников команды осуществляется по формуле:

$$Z_o = K_{пр} \cdot \sum_{i=1}^n Z_{чи} \cdot t_i \quad (4.1)$$

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

$K_{пр}$ – коэффициент премий;

$Z_{чи}$ – часовая заработная плата i -го исполнителя (руб.);

t_i – трудоемкость работ, выполняемых i -м исполнителем (ч).

Результаты расчёта основной заработной платы представлены в виде таблицы:

Таблица 4.1 – Расчет затрат на основную заработную плату команды разработчиков

№	Участник команды	Выполняемые работы	Месячная заработная плата, р.	Часовая заработная плата, р.	Трудоёмкость работ, ч	Зарплата по тарифу, р.
1	Руководитель проекта	Управление разработкой	1500	8,93	30	267,9
2	Инженер-программист	Разработка подсистемы	800	4,76	324	1542,24
3	Тестировщик	Тестирование подсистемы	500	2,98	194	578,12
4	Web-дизайнер	Разработка дизайна подсистемы	400	2,38	100	238
Всего, р.						2626,26

Премия (50 %), р.	1313,13
Итого затраты на основную заработную плату разработчиков	3939,39

Затраты на дополнительную заработную плату команды разработчиков включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата трудовых отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей), и определяется по формуле:

$$З_д = \frac{З_о \cdot Н_д}{100} \quad (4.2)$$

где $З_о$ – затраты на основную заработную плату, (руб.);

$Н_д$ – норматив дополнительной заработной платы, который решено взять равным 15 %.

Отчисления на социальные нужды (в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

$$Р_{соц} = \frac{(З_о + З_д) \cdot Н_{соц}}{100} \quad (4.3)$$

где $Н_{соц}$ – отчисления на социальные нужды (согласно действующему законодательству составляет 34,6 %).

Расчёт прочих затрат осуществляется в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков по формуле:

$$З_{пз} = \frac{З_о \cdot Н_{пз}}{100} \quad (4.4)$$

где $Н_{пз}$ – норматив прочих затрат, равный 125 %.

Полная сумма затрат на разработку программного обеспечения представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Затраты на разработку программного обеспечения

Статья затрат	Сумма, р.
Основная заработная плата команды разработчиков	3939,39
Дополнительная заработная плата команды разработчиков	590,91
Отчисления на социальные нужды	1567,48
Прочие затраты	4924,24
Общая сумма затрат на разработку	11022,02

4.3 Оценка неэкономического эффекта от использования подсистемы

Подсистема управления обучением студента ВУЗа призвана помочь обучаемым решить такие проблемы как:

- поиск материалов для самоподготовки;
- организация процесса взаимодействия с преподавателем и другими студентами в процессе обучения;
- контроль за текущей успеваемостью по учебным дисциплинам;
- подтверждение своих навыков.

Решение проблемы по поиску материалов для самоподготовки достигается путём предоставления проверенных систематизированных материалов, что позволяет обучаемому сократить время поиска нужных ему материалов. Причём, доступ к этим материалам он может получить в любое время и в почти любом месте (исключая места, в которых нет доступа в интернет).

Благодаря организации процесса взаимодействия с преподавателем, обучаемый может в любое время обсудить различные организационные вопросы с преподавателем или просто уточнить нужную ему информацию по предмету или заданию, так же это предоставляет возможность обучаться удалённо. Всё это приводит к тому, что увеличивается эффективность выполнения различных заданий по предметам, так как все вопросы возникающие при выполнении задания учащийся может решить не дожидаясь наступления следующего занятия по данному предмету. Обучение удалённо экономит время обучаемого на дорогу до учебного заведения, а для педагога освобождает больше время для научной деятельности.

Подсистема контроля успеваемости осуществляет непосредственный контроль деятельности обучаемого в рамках учебного процесса. Подсистема

отбирает задачи, на решении которых обучаемый должен сосредоточиться в ближайшее время, и стимулирует его на их выполнение. Это приводит к тому, что организация учебной деятельности и контроль успеваемости обучаемого происходит более эффективно.

На кафедре интеллектуальных информационных технологий БГУИР практикуется использование проектного метода обучения для подготовки специалистов, однако нередко возникают сложности с отбором кандидатов на тот или иной проект. Данный метод схож с проектной деятельностью в различных компаниях и организациях, в которых работодателю необходимо проверить навыки кандидата для того, чтобы узнать приглашать его на собеседование или нет. В рамках подсистемы управления обучением таким кандидатом является студент, выбирающий навыки, которыми он владеет, а после преподаватель или другой студент, могут подтвердить его владение данными навыками, причём учёт подтверждений от преподавателя и студента ведётся отдельно. Данный подход позволяет сократить время поиска кандидатов как для проектов на кафедре, так и для кандидатов на собеседование на работу, а студенту помогает быстрее присоединиться к групповому проекту и устроиться на работу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Wikipedia [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> - Дата доступа: 01.04.2018.
- [2] Wiki [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.wiki.com/> - Дата доступа: 01.04.2018.
- [3] LinkedIn [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.linkedin.com/> - Дата доступа: 01.04.2018.
- [4] Adobe Connect Training [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.adobe.com/products/adobeconnect/learning.html> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [5] Blackboard Learning System [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.blackboard.com/learning-management-system/blackboard-learn.html> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [6] Bright eLearning [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.brightlinelearning.com/home> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [7] Desire2Learn [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.d2l.com/> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [8] Competentum.ИНСТРУКТОР [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://competentum.ru/sistema-distancionnogo-obucheniya> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [9] e-University [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://iba.by/products/eUni/> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [10] Lotus Workplace Collaborative Learning [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=OC&subtype=NA&htmlfid=897/ENUS5724-I24&appname=totalstorage> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [11] Microsoft Learning Gateway/ SharePoint Learning Kit [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archive.codeplex.com/?p=slk> - Дата доступа: 03.04.2018.
- [12] SCORM 2004 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scorm.com/scorm-explained/technical-scorm/scorm-2004-overview-for-developers/> - Дата доступа: 03.04.2018.

[13] Windows SharePoint Services 3.0 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=14117> - Дата доступа: 03.04.2018.

[14] Microsoft Office SharePoint Server 2007 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=8853> - Дата доступа: 03.04.2018.

[15] Oracle Learning Management [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.oracle.com/us/products/applications/ebusiness/human-capital-management/053815.html> - Дата доступа: 03.04.2018.

[16] REDCLASS Pro [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.redcenter.ru/> - Дата доступа: 03.04.2018.

[17] WRC e-Education System [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://webresearch.ru/sdo/wrcees/> - Дата доступа: 03.04.2018.

[18] WebTutor [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.websoft.ru/db/wb/root_id/webtutor/doc.html - Дата доступа: 03.04.2018.

[19] Saba Learning@Work [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.saba.com/uk/resources/product-information/learning-work> - Дата доступа: 03.04.2018.

[20] Прометей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.prometeus.ru/index.html> - Дата доступа: 03.04.2018.

[21] eLearning Server [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hypermethod.ru/product> - Дата доступа: 03.04.2018.

[22] TrainingWare [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://trainingware.com/> - Дата доступа: 03.04.2018.

[23] Mirapolis Knowledge Center [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mirapolis.ru/learning-center> - Дата доступа: 03.04.2018.

[24] BaumanTraining 2.0 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dlearn.org/directory/%D0%A1%D0%94%D0%9E/Bauman-Training> - Дата доступа: 03.04.2018.

[25] STELLUS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.stelluscapital.com/cgi-bin/index.pl> - Дата доступа: 03.04.2018.

[26] ОЛИМПОКС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://olimpoks.com/> - Дата доступа: 03.04.2018. <http://olimpoks.com/>.

[27] Спутник [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.uniar.ru/sputnik.php> - Дата доступа: 03.04.2018. <http://www.uniar.ru/sputnik.php>.

[28] Доцент [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.uniar.ru/docent.php> - Дата доступа: 03.04.2018.

[29] Infotechno [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.infotechno.ru> - Дата доступа: 03.04.2018.

[30] Competentum.Магистр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.competentum.ru/?id=2&subid=2> - Дата доступа: 03.04.2018.

[31] Moodle [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://moodle.org> - Дата доступа: 03.04.2018.

[32] CourseLab [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.courselab.ru/> - Дата доступа: 03.04.2018.

[33] Документация IMS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ims.ostis.net> - Дата доступа: 30.04.2018.