

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
Кафедра Программной инженерии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Проектирование и разработка сервисов корпоративного портала ТПУ УДК 004.774.6:378.662(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	Сухоплюева Виктория Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Д.Ю. Кузнецов	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	К.А. Баннова	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	М.И. Пустовойтова	К.Х.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ПИ	М.А. Иванов	К.Т.Н.		

Томск – 2017 г.

Планируемые результаты обучения по ООП

Код результата тов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
Р1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области прикладной информатики.
Р2	Применять глубокие специальные знания в области информатики для решения междисциплинарных инженерных задач.
Р3	Уметь ставить перед собой и решать задачи инженерного характера, связанные с созданием программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием изученных моделей и аналитических методов.
Р4	Выполнять инновационные инженерные проекты по разработке программных средств автоматизированных систем различного назначения и направленности с использованием современных систем и методов проектирования.
Р5	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области проектирования программных средств автоматизированных систем с использованием современных технологий, при этом используя отечественный и зарубежный опыт. Критически оценивать полученные данные и делать выводы.
Р6	Осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации программных систем различного назначения.
<i>Универсальные компетенции</i>	
Р7	Использовать глубокие знания по проектному менеджменту для ведения инновационной инженерной деятельности с учетом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности.

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена и руководителя группы, в том числе междисциплинарной и международной, при решении инновационных инженерных задач.
P10	Демонстрировать личную ответственность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения инженерной деятельности. Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению, непрерывному самосовершенствованию в инженерной деятельности.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки (специальность) 09.04.03 Прикладная информатика
Кафедра Программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Иванов М. А
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8KM51	Сухоплюева Виктория Сергеевна

Тема работы:

Проектирование и разработка сервисов корпоративного портала ТПУ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2017
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Проектирование и разработка корпоративного портала ТПУ, как «Личный кабинет», «Сервисы», «Помощь», «Сотрудники ТПУ». Апробация системы, устранение недостатков в процессе внедрения.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Анализ предметной области, обзор существующих на данный момент порталных решений. Проектирование системы, включающее создание UML-диаграмм, формально описывающих систему. Разработка системы и создание веб-интерфейса пользователя. Внедрение. Финансовый менеджмент. Социальная ответственность. Заключение по проделанной работе.</p>

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	UML-диаграммы, описывающие проектируемую систему, интерфейс разработанных сервисов.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	К.И. Баннова, Ассистент каф. МЕН, к.э.н.
Социальная ответственность	М.И. Пустовойтова, доцент каф. ЭБЖ, к.х.н.
Раздел на иностранном языке	Е.С. Чердынцев, доцент каф. ПИ, к.т.н.; Т.В. Сидоренко, зав. каф. ИЯИК, к. пед.н.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Анализ предметной области (Domain analysis)	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.06.2017
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ПИ	Д.Ю. Кузнецов	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	В.С. Сухоплюева		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 93 с., 29 рис., 20 табл., 34 источника, 2 прил.

Ключевые слова: Корпоративный портал, Oracle WebCenter Portal 11g, java, портлет, архитектура приложения.

Объектом исследования является (ются) архитектура корпоративного портала и особенности разработки сервисов с использованием технологий WebCenter.

Цель работы – проектирование и разработка сервисов для корпоративного портала ТПУ.

В процессе исследования проводился сравнительный анализ существующих порталных решений, выбрана технология разработки будущих приложений и выполнено их проектирование.

В результате исследования была предложена архитектура сервисов корпоративного портала ТПУ, а также их программная реализация.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: универсальность (возможность повторного использования), модифицируемость (возможность осуществлять изменения и корректировку), защищенность, удобный интерфейс.

Степень внедрения: разработанная система внедрена в Томском политехническом университете.

Экономическая эффективность/значимость работы: технические и экономические показатели ресурсоэффективности нашей разработки опережают по своему уровню аналоги в других ВУЗах.

В будущем планируется: расширение функциональных возможностей разработанных сервисов, устранение неполадок, которые могут возникнуть в результате его эксплуатации. А также разработка новых сервисов для нужд ТПУ.

Определения, обозначения и сокращения

Таблица 1 – Сокращения, условные обозначения

Обозначение	Происхождение, перевод	Значение
J2EE	Java 2 Enterprise Edition	Набор спецификаций и соответствующей документации для языка Java, описывающей архитектуру серверной платформы для задач средних и крупных предприятий.
ИТ/ IT	Информационные технологии/ Information technologies	Система взаимосвязанных методов и способов сбора, хранения, накопления, поиска, обработки информации на основе применения средств вычислительной техники.
JSR	Java Specification Requests	Запрос спецификации Java.
WSRP	Web Services for Remote Portlets	Стандарт сетевого протокола для связи с удалёнными портлетами.
CRM	Customer Relationship Management	Специфический подход к ведению бизнеса, при котором во главу угла деятельности компании ставится клиент.
MS	Microsoft	-
OS	Operating system	Комплекс системных и управляющих программ, предназначенных для наиболее эффективного использования всех ресурсов вычислительной системы.
AD	Active Directory	LDAP-совместимая реализация службы каталогов корпорации Microsoft.
SQL	Structured Query Language	Универсальный компьютерный язык, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционных базах данных.
PL/SQL	Procedural Language/Structured	Язык программирования, разработанный в корпорации

	Query Language	Oracle. Является процедурным расширением языка SQL. Базируется на языке Ада.
XML	eXtensible Markup Language	Текстовый формат, предназначенный для хранения структурированных данных (взамен существующих файлов баз данных), для обмена информацией между программами, а также для создания на его основе более специализированных языков разметки.
BPEL	Business Process Execution Language	Язык на основе XML для формального описания бизнес-процессов и протоколов их взаимодействия между собой.
PHP	первоначально Personal Home Page, сейчас - Hypertext Preprocessor	Скриптовый язык программирования, созданный для генерации HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных.
HTML	Hypertext Markup Language	Стандартный язык разметки документов во Всемирной паутине.
JavaScript	"скрипт Java"	Скриптовый язык, используемый при создании сценариев поведения браузера, встраиваемых в веб-страницы. Является одной из реализаций языка ECMAScript.
UML	Unified Modeling Language	Язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения.
ТПУ	Томский политехнический университет	-
НИОКР	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	-

ЭМП	Электромагнитное поле	-
ПЭВМ	Персональные электронно-вычислительные машины	-
ТК РФ	Трудовой кодекс Российской Федерации	-
ФЗ	Федеральный закон	-
ГОСТ	Государственный стандарт	Одна из основных категорий стандартов в Российской Федерации

Оглавление

Планируемые результаты обучения по ООП	2
Реферат	6
Определения, обозначения и сокращения	7
Введение.....	11
Обзор порталов.....	13
Описание технологии разработки	20
Проектирование системы	23
Разработка системы.....	33
Эксплуатация системы	44
Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».....	48
Раздел «Социальная ответственность»	63
Заключение	73
Список публикаций.....	75
Список использованных источников	76
Приложение А Domain analysis	80
Приложение Б Акт о внедрении	89

Введение

Сегодня, корпоративные знания, как ресурс организации приобретают первостепенное значение. Многие крупные организаций зачастую неспособны справиться с объемом собственной информации, распределенной по различным источникам. Оперативный доступ к актуальной в повседневной рабочей жизни информации из корпоративных и внешних источников значительно снижает временные затраты.

Цель работы – проектирование и разработка сервисов для корпоративного портала ТПУ.

Объектом исследования является архитектура корпоративного портала и особенности разработки сервисов с использованием технологий WebCenter. Корпоративный портал рассматривается, как источник доступа распределенной информации университета.

Результаты работы были представлены на следующих конференциях:

1. III Международной научной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине»;
2. XXI Байкальской всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении»;
3. International Conference on Information Technologies in Business and Industry 2016.

Новизна работы состоит в разработке нового подхода для решения проблемы продвижении открытых информационных ресурсов ТПУ. Подход предполагает внедрение сервлета в стандартную конфигурацию WebCenter, который, в свою очередь, решает проблему множественных редиректов на страницах портала. Благодаря этому страницы уже начинают индексироваться роботами поисковых систем.

В результате выполнения данной работы была разработана совокупность взаимосвязанных сервисов, базирующихся на технологиях WebCenter Portal 11g, в рамках корпоративного портала Томского

политехнического университета. Составлен акт внедрения, копия которого находится в приложении Б.

Обзор порталов

Корпоративный портал — это информационная система, содержащая корпоративную информацию и сервисы и позволяющая обеспечить универсальный и персонифицированный доступ к нужным информационным ресурсам предприятия [1].

Современный портал, как программный продукт должен обладать следующими свойствами:

1. SSO (Single Sign On) – технология, при которой пользователь для различных систем и бизнес сервисов входящих в портал проходит процедуру аутентификации только один раз, а именно при входе в портал;
2. Интеграция (integration) – соединение функций и данных различных источников в новые компоненты, портлеты или Web-модули;
3. Федерация (federation) – интеграция контента предоставляемого другими порталами;
4. Кастомизация (customization) – возможность пользователя самостоятельно настраивать внешний вид сайта и свойства его окружения, выбирать необходимый ему контент;
5. Персонализацию (personalization) – это одна возможностей портала подстраивать предоставляемую информацию в зависимости от уровня доступа пользователя или должности сотрудника;
6. Контроль доступа (access control) – это одна возможностей портала ограничивать доступ к контенту и сервисам в зависимости от роли пользователя, его работы и выполняемых функций. Обычно настраивается администратором портала;
7. Оперативный поиск (enterprise search) - поиск необходимой информации по всем ресурсам среди неструктурированных и структурированных данных [2].

Таким образом, все больше крупных и средних предприятий сталкиваются с выбором порталного решения и его внедрением.

Все порталные решения можно разделить на несколько групп:

- Коммерческие решения для крупных компаний, такие как Oracle Portal 11g, IBM WebSphere Portal, SAP NetWeaver Portal;
- Коммерческие решения для средних и крупных компаний, такие как WSS Portal, 1С-Битрикс: Корпоративный портал, IttilanPortal, DeskWork;
- Открытые решения для небольших и средних компаний, такие как LiferayPortal, Alfresco, JomPortal, Jive, Jahia [3].

Рассмотрим порталные решения, предназначенные для крупных предприятий.

IBM WebSphere Portal

Портальное решение на базе платформы IBM WebSphere. Предоставляет базовые службы портала, которые объединяют приложения и информационное наполнение в виде ролевых приложений с функциями персонализации, защиты и Web 2.0. Возможности создания динамических порталов с возможностями совместной работы.

Программное обеспечение для разработки сайтов WebSphere Portal позволяет выполнять следующие действия:

- Использовать инструменты управления информационным наполнением портала, позволяющие быстро создать веб-сайт;
- Работать с готовыми шаблонами статей, блогов и вики, которые готовы к использованию с вашими веб-порталами;
- Совместно использовать, просматривать и формировать документы в сообществе портала;
- Совместно работать над проектами и обмениваться идеями с помощью индивидуальных и общих рабочих областей, служб социального рендеринга и путем обмена мгновенными сообщениями;
- Создавать редактируемые электронные формы для облегчения транзакций и для просмотра и сохранения форм в электронном виде [4].

Преимущества:

- Полноценная автоматизация любых бизнес-процессов и рутинных операций;

- Автоматизация механизмов проектного управления с отслеживанием этапов, сроков и назначением ответственных за задачи пользователей.

Недостатки:

- Система ориентирована только на крупные компании с большим количеством одновременно работающих пользователей;
- Высокая стоимость владения и сопровождения системы.

Oracle WebCenter Portal 11g

Oracle Portal 11g представляет собой фреймворк портала для создания, развертывания и управления порталами, которые тесно интегрированы с Oracle WebLogic Server. Oracle Portal 11g обеспечивает богатую, декларативную среду для создания веб-интерфейса портала и доступа к динамическим данным с расширяемыми основами для J2EE-доступа корпоративных приложений.

Oracle Portal 11g содержит в себе: средства бизнес аналитики, реализацию полноценной коллективной работы с задачами, документами, и проектами. Развитые средства автоматизации бизнес-процессов.

Подходит для компаний, уже использующих продукты и технологии Oracle.

Преимущества:

- Создание и поддержка портала: Интерфейс на основе ролей позволяет создавать группы пользователей от деловых сотрудников до ИТ-разработчиков;
- Снижение затрат и сложности: Предварительно интегрированное, порталное решение позволяет быстро создавать и развертывать корпоративный портал, который предоставляет мощные средства бизнес - аналитики, контент, вики, блоги и т.д., и возможности обеспечения безопасности;
- Защита инвестиций через открытые стандарты: Поддержка открытых стандартов, таких как JSR 168, 286 и WSRP 1.0 и 2.0 позволяет интегрировать портал с уже существующими ИТ - инвестициями за счет

создания разнородных приложений и сервисов на основе единого, интуитивно понятного пользовательского интерфейса [5];

- Индексирование и поиск информации, как внутри портала, так и вне его пределов;
- Предоставление пользователям возможности управления контентом портала и организации.

Недостатки:

- Сложность системы, обусловленная продолжительными сроками внедрения;
- Высокая стоимость владения и сопровождения;
- Сложная интеграция с корпоративными системами от другого производителя.

SAP Enterprise Portal

Портальное решение от компании SAP. SAP Enterprise Portal обладает удобной реализацией функций для интеграции различных систем - единая точка доступа к информационной системе предприятия. Система ориентирована на управление проектами, коммуникации сотрудников и групповую работу [6].

SAP Enterprise Portal способствует:

- Оперативному взаимодействию с вашими поставщиками и клиентами;
- Снижению трудозатрат и, как следствие, снижению стоимости бизнес-процессов;
- Повышению эффективности бизнес-процессов за счет снижения ошибок в работе.

Преимущества:

- Открытые стандарты и web - сервисы, позволяющие упростить интеграцию в портал приложений разных производителей;
- Возможности объединения в единое информационное пространство различных хранилищ неструктурированной информации;
- Сквозной полнотекстовый поиск;

- Предварительно настроенные бизнес - пакеты, ускоряющие внедрение;

Недостатки:

- Сложности в администрировании и настройке системы;
- Высокая стоимость владения, сопровождения и масштабируемости.

Microsoft Sharepoint

Готовый корпоративный портал небольшой стоимости, состоящий из необходимого вам набора модулей для реализации таких задач, как:

- Документооборот, согласование договоров, совместная работа и хранение документов;
- Автоматизация бизнес-процессов:
 1. Управления проектами;
 2. Кадрового делопроизводства;
 3. Службы IT / Helpdesk;
 4. CRM;
- Обеспечение корпоративных коммуникаций;
- Интеграция бизнес-приложений и организация корпоративного поиска.

Преимущества:

- Невысокая стоимость по сравнению с продуктами Oracle, IBM;
- Ориентация на конечного пользователя: Поскольку Microsoft SharePoint - это инструмент для сотрудников компании, далеких от ИТ, поэтому создатели продукта постарались сделать его интуитивно понятным и простым в использовании. Привычная среда линейки Microsoft Office и web-интерфейс делают работу в системе Microsoft SharePoint быстрой и легкой. Это отличная возможность сэкономить на обучающих курсах для своих сотрудников;
- Интеграция с офисными приложениями: Тесно интегрирован с традиционными офисными приложениями, такими как MS Word, MS Excel, MS Outlook и т.д.

Недостатки:

- Работает под управлением ОС Windows и MS SharePoint Server 2010/2013;
- Глобальная структура навигации: По умолчанию средства навигации настроены так, что встроенные ссылки по сайтам SharePoint ограничены уровнем коллекции сайта. Другими словами, любая коллекция сайта отображает только те ссылки, которые расположены внутри данной коллекции;
- Управление базой данных контента: Все содержимое SharePoint размещаются в базе данных MS SQL Server. В этих базах данных содержатся все, что относится к неструктурированной информации, а именно данные списков, документы, веб-элементы и другие средства настройки, и потому они являются важным компонентом для среды SharePoint. Но по умолчанию продукт Microsoft развертывает только по одной базе данных контента в каждом веб-приложении, и в большинстве организаций эта база данных разрастается до размеров превышающих 100 Гбайт, что превосходит максимально рекомендуемое значение для таких баз данных;
- Поиск по членству в группах AD: Отсутствие возможности определения, кто является членом той или иной группы;

Неоднократные приглашения к аутентификации: Пользователи будут вынуждены на протяжении одного сеанса работы проходить процедуру проверки полномочий более одного раза [7].

В таблице 22 приведен сводный анализ порталных решений.

Table 22. – Comparative characteristics of portal solutions

Компания	Технологии	Требования к инфраструктуре	Простота использования
IBM	XML Portlets Web Services J2EE	Сервер приложений: WebSphere Веб-сервер: Apache Web Server/IBM HTTP Server Сервер базы данных: Oracle, MS SQL, DB2, etc.	WebSphere поддерживает расширенные функции программирования и администрирования. Однако эта технология сложна в освоении. Чтобы эффективно использовать технологию, администраторам и программистам необходимо

			приложить немало усилий.
Microsoft	XML .NET C# Web Services	Сервер приложений: Microsoft portal server Веб-сервер: IIS Сервер базы данных: SQL server	По сравнению с другими инструментами Microsoft SharePoint, вероятно, является одним из самых простых в использовании. Он предлагает простые в использовании функции для разработчиков и администраторов. Тем не менее, количество и сложность предлагаемых услуг не столь развиты, как у других производителей.
Oracle	XML Portlets Web Services J2EE	Сервер приложений: OracleAS Веб-сервер: Apache Web Server/OHS Сервер базы данных: Oracle, etc.	Oracle WebCenter предлагает инструменты для облегчения работы всех заинтересованных сторон, участвующих в жизненном цикле портала. Эти инструменты помогают разработчикам создавать портлеты и API. А также существуют инструменты администрирования, которые облегчают интеграцию и развертывание приложений. Однако инструменты не так просты в использовании и требуют определенных начальных усилий по обучению, прежде чем начать использовать их в реальных проектах.
SAP	XML Web Services Java	Сервер приложений: Java Application Server. Операционная система: Unix, Linux, Windows. Веб-сервер: Internet Information Server (IIS).	Портал предлагает единую точку доступа к источникам информации SAP и других источников, корпоративным приложениям, информационным хранилищам, базам данных и службам в вашей организации и за ее пределами, интегрированную в единый пользовательский интерфейс. Он предоставляет вам инструменты для управления этими знаниями, их анализа и взаимосвязи, а также для обмена и совместной работы на основе этого.

Описание технологии разработки

В качестве среды разработки был выбран программный продукт Oracle JDeveloper 11g Release 1 (11.1.1.7.0). Oracle JDeveloper - бесплатная интегрированная среда разработки программного обеспечения от корпорации Oracle [8]. Oracle JDeveloper предоставляет возможность разрабатывать программное обеспечение на таких языках программирования, как Java, PL/SQL, SQL, XML, BPEL, PHP HTML и JavaScript,. JDeveloper позволяет целиком описать жизненный цикл разработки программного обеспечения от проектирования, кодирования, отладки, оптимизации и профилирования до его развёртывания [9].

Одним из основных компонентов портала является портлет. Портлет – небольшое веб-приложение, выполняемое на портале. В рамках одной веб-страницы портал может агрегировать несколько портлетов, уже настроенные для отдельных групп пользователей. С помощью портлета можно получать данные из интегрируемого приложения, обрабатывать их и формировать какой-нибудь информационный блок или модуль, который отображается на портале[10]. Пользователь может с помощью этого блока взаимодействовать с интегрируемым приложением.

Преимущества использования портлетов:

- Портлеты могут работать на многих клиентских устройствах;
- Портлеты позволяют легко настроить их содержание для различных пользовательских групп, а индивидуальные пользователи могут реорганизовать их по своим потребностям;
- Портлеты можно привезти к унифицированному виду, и быстро изменять их внешний вид, используя Cascading Style Sheets наряду с темами и скинами, которые обеспечивает порталые сервер. Также существует возможность создавать ваши собственные темы и скины;
- Портлеты позволяют легко добавлять новые функции к вашим приложениям позже. Если новая функция большая, вы должны создать новый портлет. Для небольших модернизаций, вы можете изменить

существующие портлеты без потери индивидуальных настроек пользователей;

- Портлеты совместимы с брандмауэрами (firewalls). Они используют стандартные Web-протоколы, чтобы получать и отображать информацию;
- Настройка портлетов для пользователей осуществляется один раз.

Спецификации портлетов

Стандарт JSR 286

1. Существует два способа взаимодействия между различными портлетами:
 - через систему событий;
 - через публикуемые параметры;
2. Существует возможность использования динамически генерируемых ресурсов посредством ресурсных URL, поддерживающих несколько уровней кеширования;
3. Полноценное использование AJAX;
4. Расширенный список слушателей жизненного цикла, по сравнению с определённым в Java Servlet Specification V2.5;
5. Новые фильтры и слушатели (англ. listeners) портлетов;
6. Режимы управляются непосредственно портлетом, а не порталом [11].

Стандарт PDK

PDK-Java дает основу для упрощения разработки Java портлетов, обеспечивая обычно необходимые утилиты и позволяет вам использовать существующие навыки разработки и прикладные компоненты, такие как JSPs, сервлеты и статических HTML-страниц.

Структура PDK-Java делится на следующие области:

1. **Producer Adapter** Он преобразует информацию, передаваемую между Oracle WebCenter Framework и вашего производителя веб - Java. Без

адаптера, ваш производитель должен не только управлять портлетами, но он также должен передать эту информацию непосредственно в Oracle WebCenter Framework в ожидаемом языке.

2. **Producer Interface** определяет API - интерфейсы, необходимые для вашей реализации Java для интеграции с **Producer Adapter**. Производитель Адаптер получает сообщения от пользовательского приложения **WebCenter**, переводит их в вызовы к производителю интерфейса, и переводит ответ продюсера в формат, который приложение может понять.

3. **Producer Runtime** обеспечивает базовую реализацию, которая соответствует техническим характеристикам **Producer Interface**. **Producer Runtime** включает в себя набор классов по умолчанию, которые реализуют каждый из интерфейсов производитель и позволяет использовать рамок рендеринга, персонализации и безопасности, обеспечиваемых PDK-Java

4. **Producer Utilities** предоставляют методы для упрощения визуализации портлетов. Утилиты включают в себя методы построения действительных ссылок (hrefs), что делает контейнер портлета (включая заголовок), рендеринг HTML формы, которые работают в пределах страницы, а также поддержка кэширования портлета [12].

Проектирование системы

Рассмотрим архитектуру системы корпоративного портала ТПУ. На рис.1 представлена диаграмма компонентов системы, которая отображает ключевые модули системы. Далее каждый компонент будет рассмотрен в отдельности.

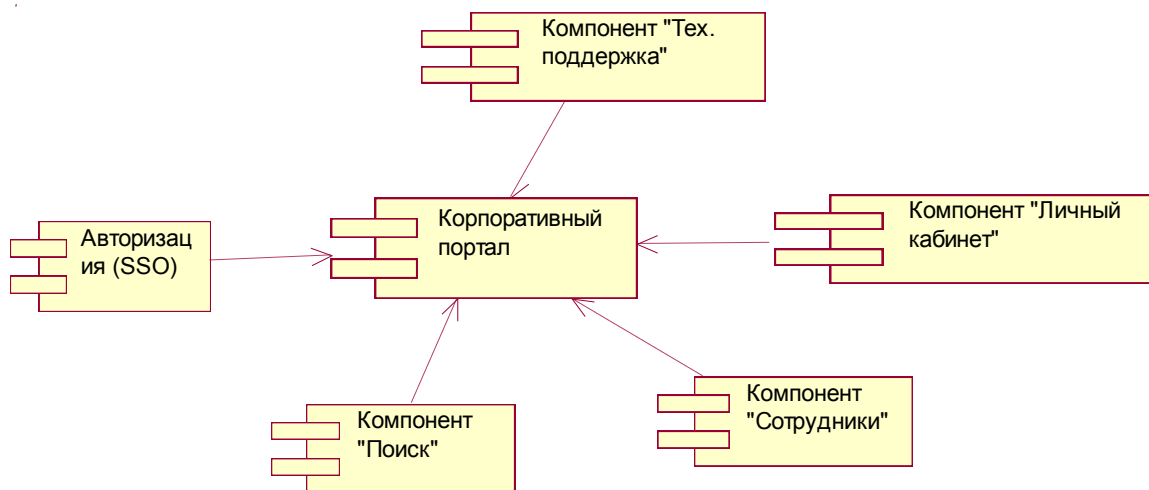


Рисунок 1 Диаграмма компонентов системы

Компонент «Техническая поддержка»

Рассмотрим архитектуру, которую можно использовать при реализации системы поддержки корпоративных пользователей. На рис. 2 представлена диаграмма действующих лиц системы, описанная на языке UML [13].

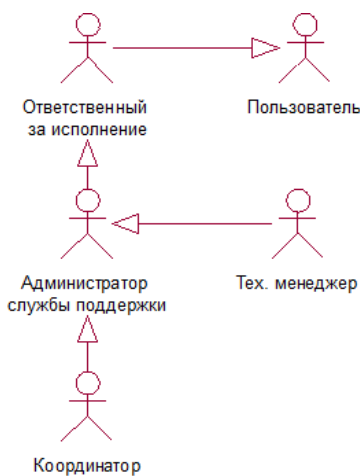


Рисунок 2 – Акторы подсистемы

На рис. 3. представлена диаграмма функциональных возможностей системы, где каждый прецедент относится к конкретному пакету в соответствии с ролью пользователя.

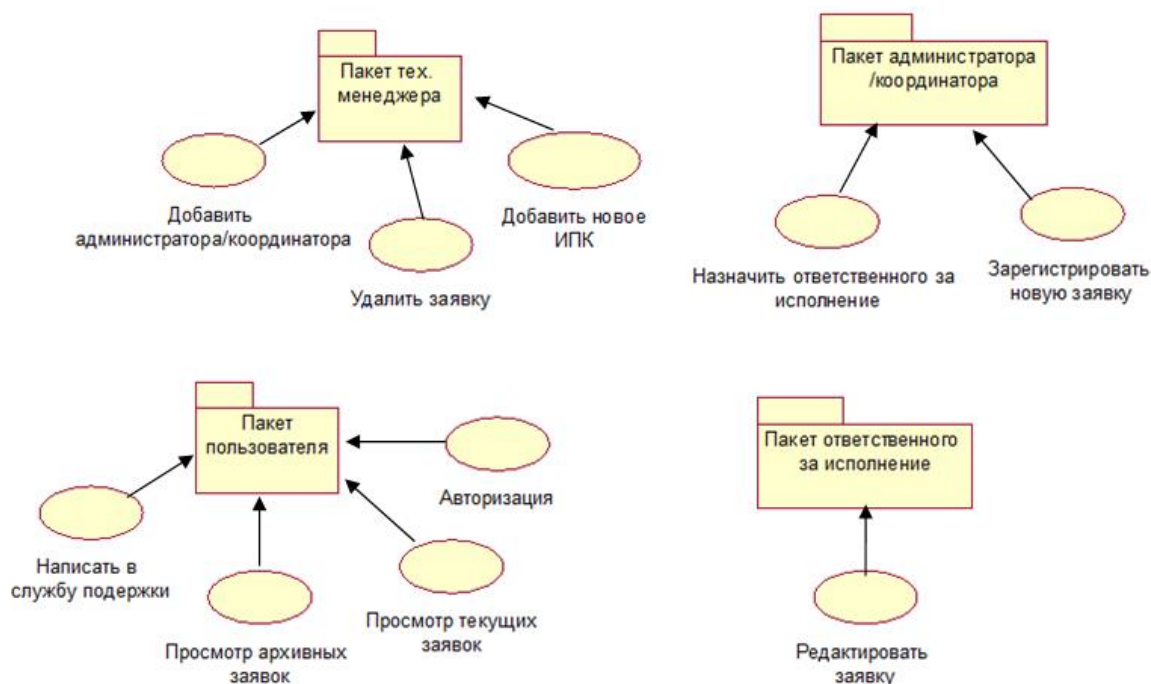


Рисунок 3 – Диаграмма прецедентов подсистемы

В разработанной системе пять ролей пользователей, каждая из которых выполняет конкретные функции. Действующие лица системы:

Пользователь – сотрудник, имеющий доступ к функциям «Пакета пользователя».

Ответственный за исполнение – роль имеет доступ к функционалу «Пакета пользователя» и «Пакета ответственного за исполнение».

Администратор службы поддержки – роль имеет доступ к функционалу «Пакета пользователя» и «Пакета ответственного за исполнение», «Пакета администратора/координатора». Администратор отвечает за все направления, поддерживаемые службой поддержки.

Координатор – роль идентичная администратору службы поддержки, но в отличие от администратора отвечает за одно конкретное направление службы поддержки.

Технический менеджер – роль имеет доступ к функционалу «Пакета пользователя» и «Пакета ответственного за исполнение», «Пакета администратора/координатора», «Пакета тех. менеджера».

На рис. 4. изображена диаграмма состояний заявки. Диаграмма отражает возможные состояния объекта заявки. А также показывает роль пользователя, отвечающего за переход из одного состояния в другое.

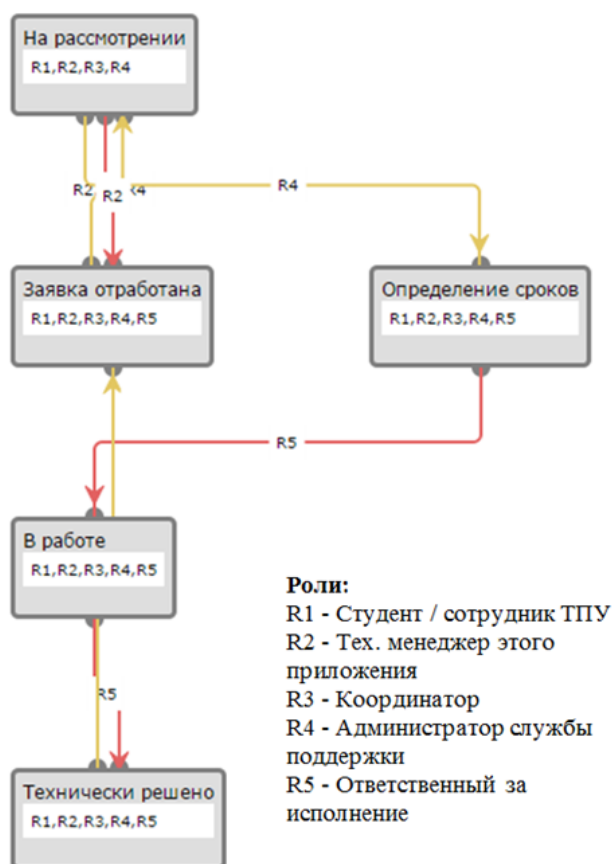


Рисунок 4 – Диаграмма состояний подсистемы

Первоначально заявке присваивается статус «На рассмотрении». Как только заявка поступает администратор службы поддержки или координатор регистрирует ее, определяет сроки и исполнителя. После чего статусу заявки присваивается значение «В работе». Если ответственный за исполнение решил задачу, то он отмечает, что заявка «Технически решена» и ей присваивается статус «Заявка отработана».

На рис. 5. представлена диаграмма компонентов системы. Диаграмма отражает основные компоненты приложения.

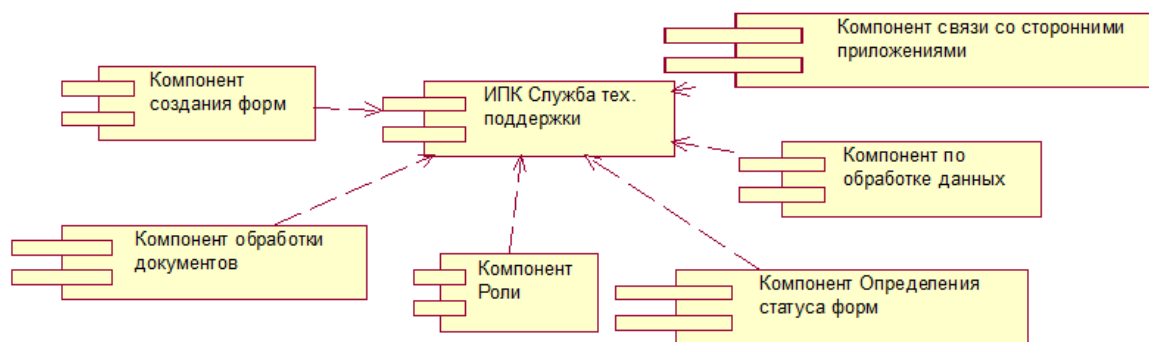


Рисунок 5 – Диаграмма компонентов подсистемы

Для примера рассмотрим связь диаграммы компонентов с диаграммой вариантов использования. Компонент ролей реализует всю функциональности приложения, связанную с действующими лицами системы, а также возможность добавления новых ролей, статусов и привилегий пользователей.

Компонент создания форм позволяет создавать новые и изменять уже существующие формы в приложении.

Компонент определения статуса форм реализует изменения статусов, описанных выше при помощи диаграммы состояний.

Компонент обработки документов обеспечивает работу с файлами, прикрепляемыми пользователями в заявках.

Компонент связи со сторонними приложениями обеспечивает переход по прямой ссылке из любого приложения в систему поддержки пользователей.

Система, построенная на основе данной архитектуры, не требует больших трудозатрат для модернизации и сопровождения, что является ее главным достоинством.

Доступ к приложению службы поддержки осуществляется через личный кабинет сотрудника или по прямой ссылке на приложение.

Компонент «Личный кабинет»

Личный кабинет — это персонализированное рабочее пространство студента или сотрудника в закрытом доступе, в котором сервисы предоставляются согласно статусу и полномочиям пользователя[14]. Рассмотрим три крупные роли пользователей, а именно сотрудник, обучающийся и выпускник. А также их функциональные возможности.

Личный кабинет сотрудника

На рис. 6 представлена диаграмма прецедентов для личного кабинета сотрудника.

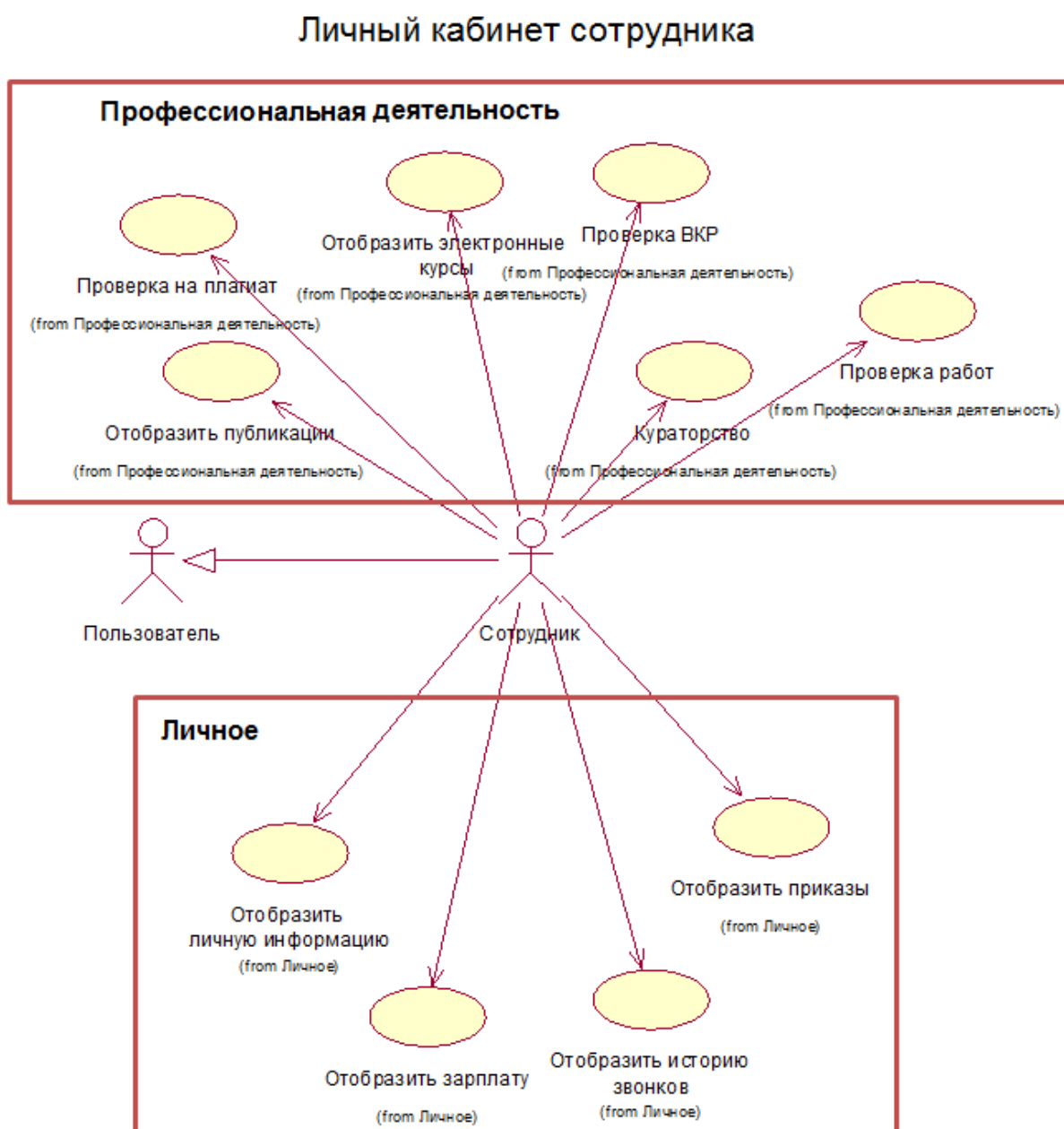


Рисунок 6 – Диаграмма прецедентов «Личный кабинет сотрудника»

Функциональные возможности модуля разделены на два пакета. Пакет «Личное» включает в себя варианты использования, отображающие приватную информацию о сотруднике. Пакет «Профессиональная деятельность» включает в себя сервисы, которые сотрудник может использовать в процессе своей трудовой деятельности.

Личный кабинет обучающегося

На рис. 7 представлена диаграмма прецедентов для личного кабинета обучающегося.

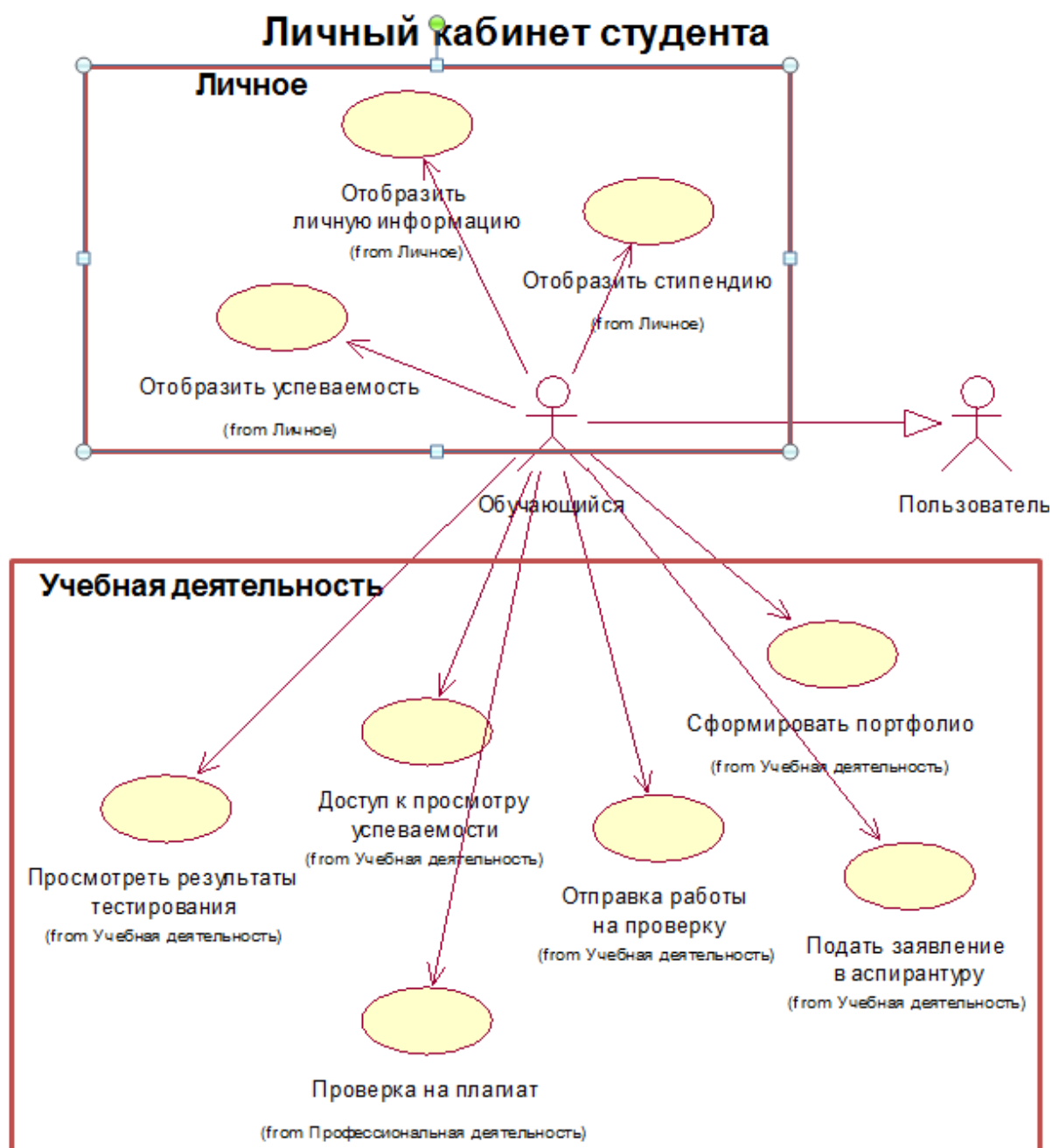


Рисунок 7 – Диаграмма прецедентов «Личный кабинет обучающегося»

Функциональные возможности модуля разделены на два пакета. Пакет «Личное» включает в себя варианты использования, отображающие приватную информацию об обучающемся. Пакет «Учебная деятельность» включает в себя сервисы, которые студент может использовать в процессе своей учебной деятельности.

Личный кабинет выпускника

На рис. 8 представлена диаграмма прецедентов для личного кабинета обучающегося.

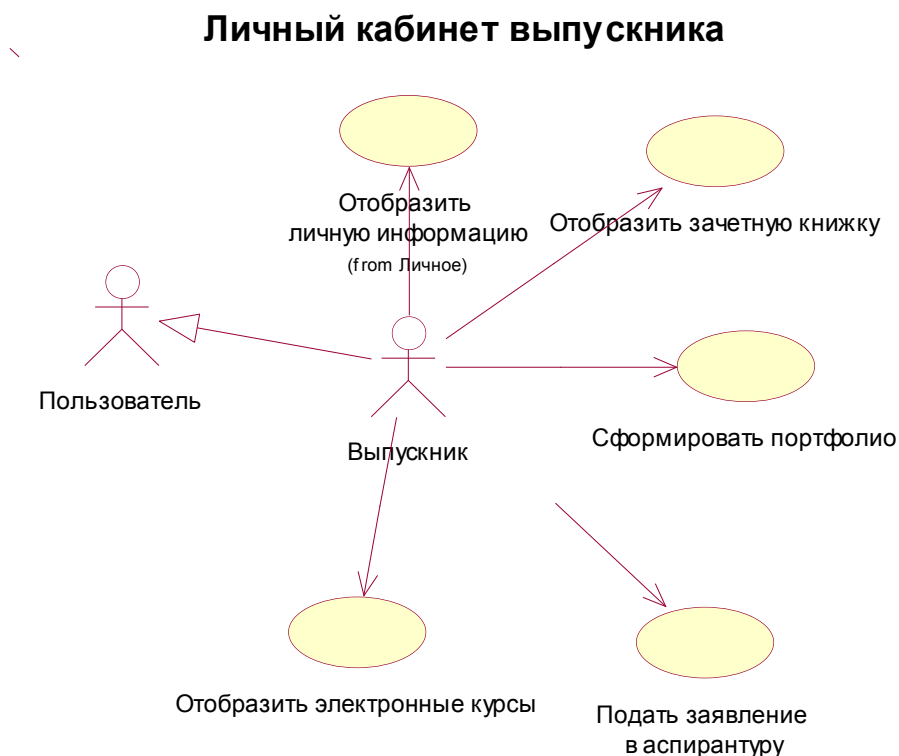


Рисунок 8 – Диаграмма прецедентов «Личный кабинет выпускника»

Выпускник в личном кабинете имеет следующие возможности:

- просмотреть информацию о себе (личная карточка, группы обучения, информация об образовании);
- просмотреть зачетную книжку по группам, в которых его обучение было успешно окончено;
- просмотреть пройденные электронные курсы и даже пройти их заново;

- подать онлайн заявление в аспирантуру;
- сформировать файл с портфолио, которое было наработано в процессе обучения.

Компонент «Сотрудники»

Компонент сотрудники состоит из трех модулей. Функциональные возможности каждого из модулей представлены на рис. 9-12.

Рассмотрим модуль отображающий реестр сотрудников, по заданным критериям.

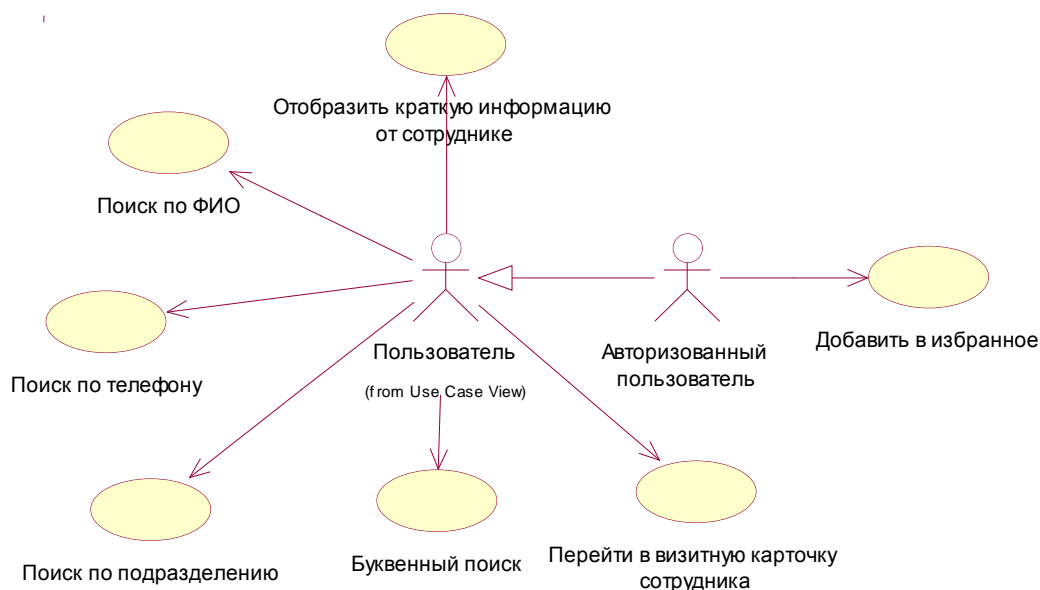


Рисунок 9 – Диаграмма прецедентов «Реестр сотрудников»

Варианты поиска можно увидеть на диаграмме вариантов использования (рис. 9). Все функции поиска являются общедоступными. Исключением является только добавления сотрудника в список «Избранное», так как данный прецедент доступен только для корпоративных пользователей.

Для получения более детальной информации о сотруднике переназначен модуль «Визитная карточка сотрудника» (рис. 10).

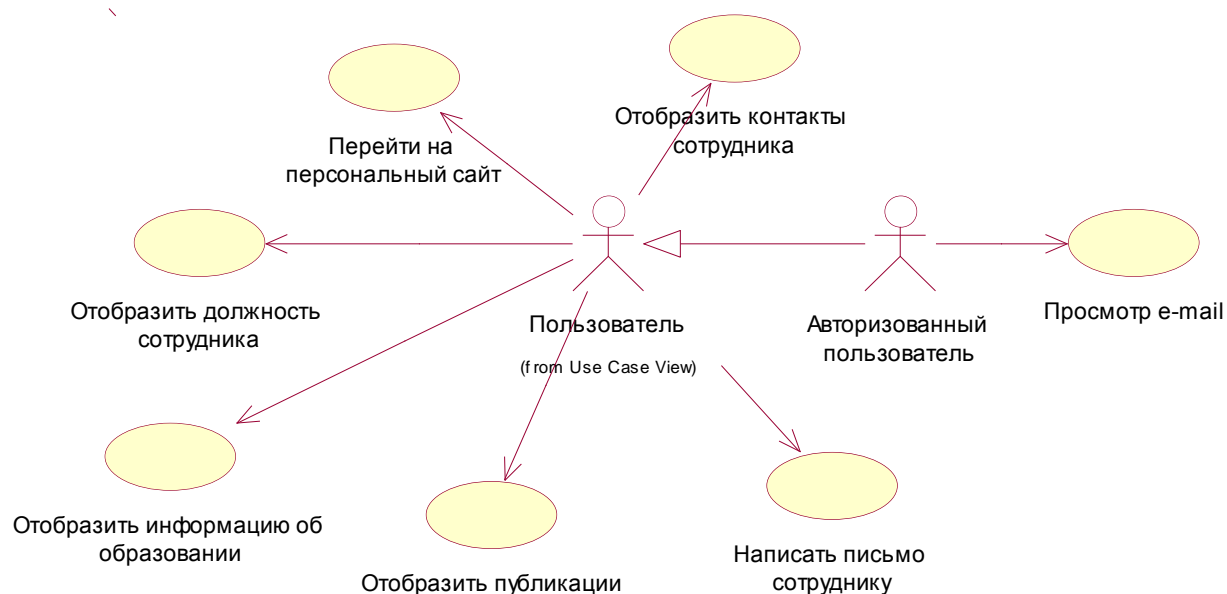


Рисунок 10 – Диаграмма прецедентов «Визитная карточка сотрудника»

На данной диаграмме представлены прецеденты отображения подробной информации о сотруднике, при ее наличии в базе данных. Просмотр e-mail предоставляется только корпоративным пользователям.

На рис. 11 представлены функциональные возможности доступные только авторизованным пользователям, а именно отображение реестра сотрудников, которые были добавлены в избранное. Данный реестр позволяет быстрее найти контакты других сотрудников, с которыми часто сталкиваешься в процессе трудовой деятельности.

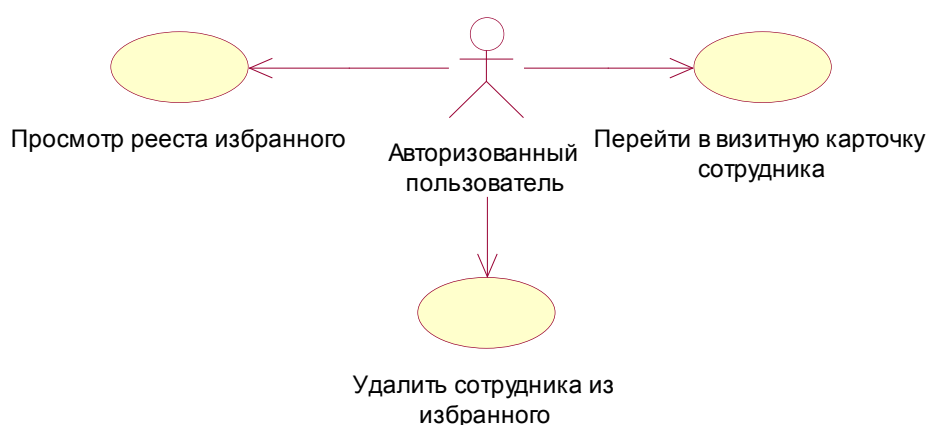


Рисунок 11 – Диаграмма прецедентов «Избранное»

Компонент «Поиск»

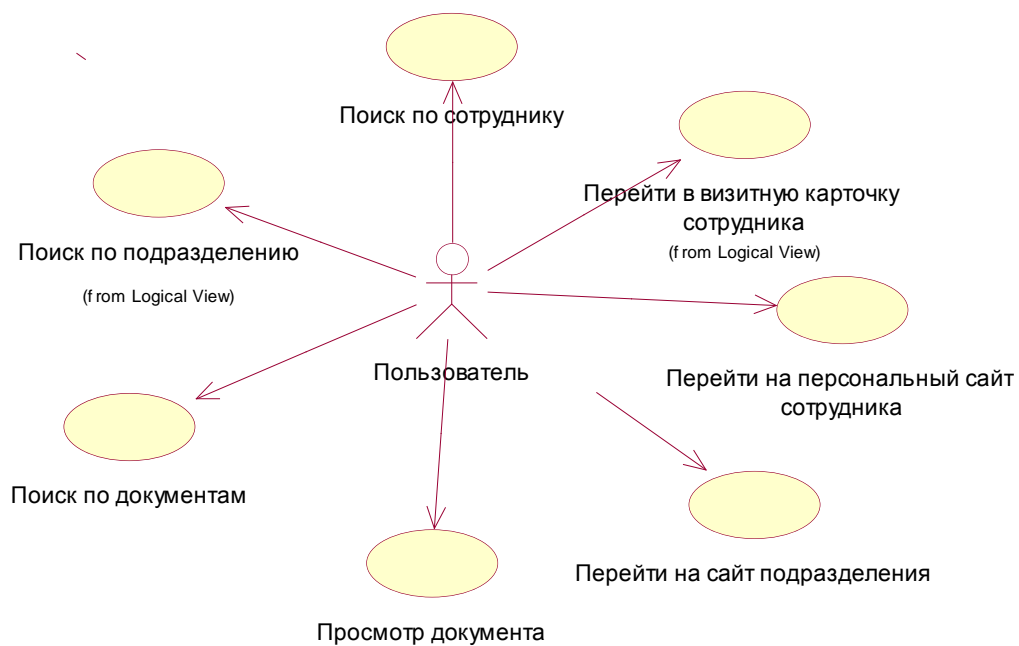


Рисунок 12 – Диаграмма прецедентов «Поиск»

На рис. 12 представлена диаграмма прецедентов компонента «Поиск». Компонент представляет собой универсальный поиск по сайтам портала.

Разработка системы

Компонент «Авторизация»

В рамках проекта, стояла задача замены стандартной формы авторизации на стороннюю форму (custom authorization). Стандартная форма авторизации выглядит следующим образом (рис.13).



Рисунок 23 Стандартная форма авторизации

Для реализации сторонней авторизации требовалось создать отдельную форму Login.jsp (рис. 14) и класс, обрабатывающий ошибки, возникающие при авторизации. Затем разметить проект авторизации на сервере приложений. Далее заменить на сервере стандартную форму, на кастомную.

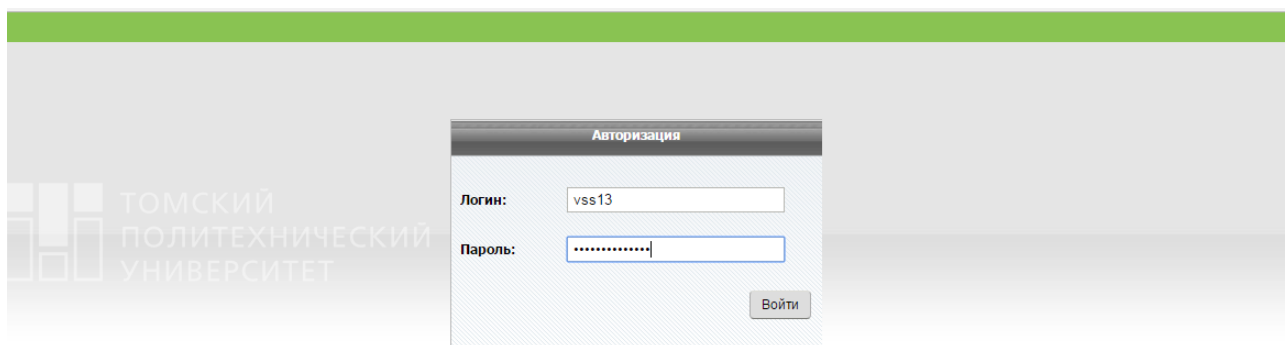


Рисунок 14 Сторонняя форма авторизации

В случае возникновения ошибок будет выведено одно из следующих сообщений:

- Некорректные логин или пароль.
- Произошла непредвиденная ошибка при обработке учетных данных. Пожалуйста, повторите действие еще раз.
- Системная ошибка. Обратитесь к системному администратору.
- Учетная запись пользователя заблокирована или отключена.

Пожалуйста, обратитесь к системному администратору.

- Пользователь превысил максимально допустимое количество сеансов. Пожалуйста, завершите один из сеансов перед тем, как снова войти в систему.

- Ошибка аутентификации.

Компонент «Техническая поддержка»

Портлет «Сервисы»

Портлет «Сервисы» интегрирован с внешним ИПК «Техническая поддержка ИПК», архитектура которого описана выше. Данный портлет отображает список поддерживаемых информационно-программных комплексов с фильтром по типу деятельности. А также категории вопросов и информацию о координаторах, отвечающих на них. Портлет можно увидеть перейдя по ссылке: <http://web.tpu.ru/webcenter/portal/service> или на рис.15.

У ИПК может быть доступен раздел «Подробнее». В данном разделе может содержать информация о подробном описании ИПК, либо ссылки на инструкцию по ИПК, приказы, регламенты.

Тип ИПК: Административная деятельность ▼

Командировки

Технические вопросы

Ковынева Наталья Николаевна
 📍 Главный учебный корпус, 125
 ☎ 606269
 📠 1058
 ✉ nataliya@tpu.ru

СОУД

Поручения (СОУД)

Ковынева Наталья Николаевна
 📍 Главный учебный корпус, 125
 ☎ 606269
 📠 1058
 ✉ nataliya@tpu.ru

Служебная записка (СОУД)

Панова Екатерина Ивановна
 📍 Учебный корпус № 19, 125
 ☎ 606393
 📠 2885
 ✉ ekaterinatpu@tpu.ru

Табель

Табели учета рабочего времени

▼ Подробнее

- [Инструкция](#)

Технические вопросы

Кузнецов Дмитрий Юрьевич
 📍 Учебный корпус № 19, 530
 ☎ 606288
 📠 2820
 ✉ dima@tpu.ru

Рисунок 35 Портлет «Сервисы»

Портлет «Помощь»

Портлет «Помощь» интегрирован с внешним ИПК «Техническая поддержка ИПК». Отображает сводную информацию о часто задаваемых вопросах по ИПК и способах их решения. Портлет можно увидеть перейдя по ссылке: <http://web.tpu.ru/webcenter/portal/help> или на рис. 16. Фильтр портлета является динамическим и представляет собой список ИПК, подгружаемый из базы данных.

Для того чтобы увидеть ответ на интересующий вопрос необходимо нажать на сам вопрос, при этом ниже появится область, в которой содержится ответ. Также внутри ответов могут содержаться ссылки на инструкции по ИПК, приказы, регламенты.

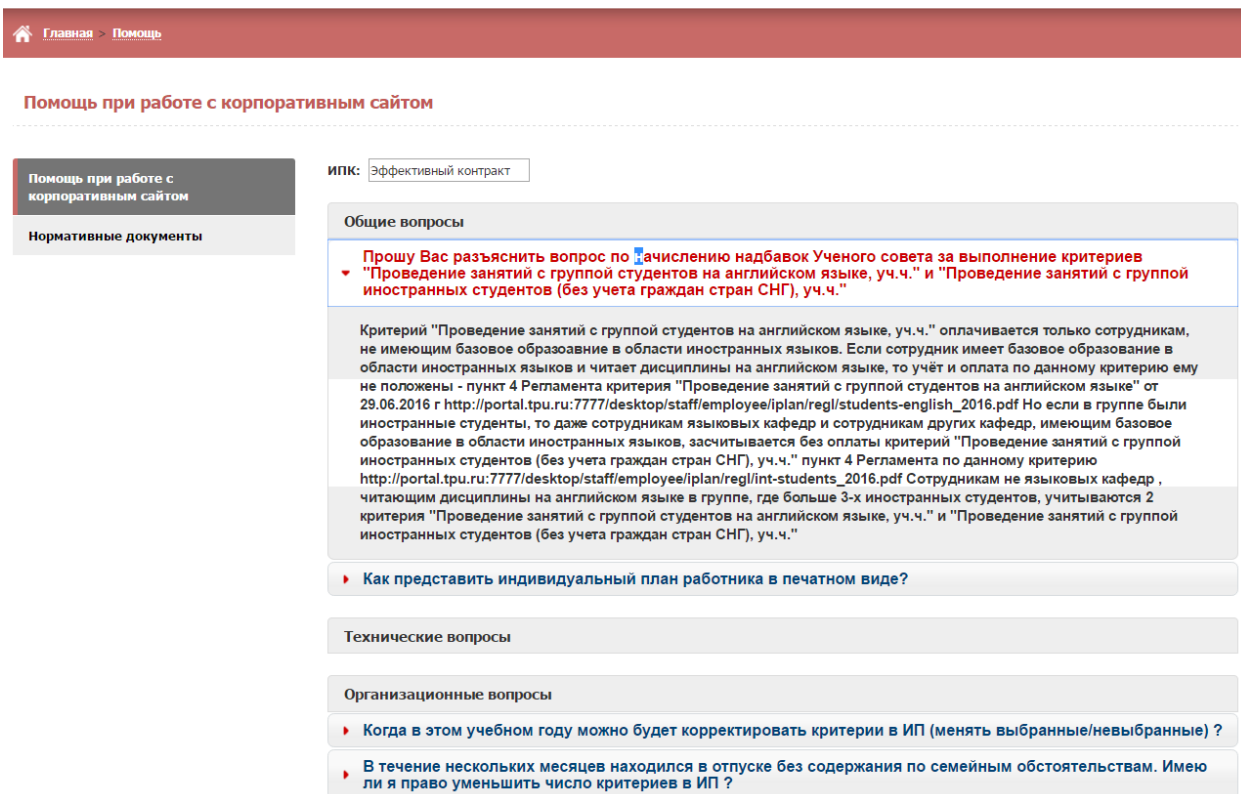


Рисунок 16 Портлет «Помощь»

Компонент «Личный кабинет»

ИПК «Личный кабинет» (рис. 17.) состоит из навигационной панели, визитной карточки личности. В правом верхнем углу располагается информация о текущей дате, дне недели и типе недели. Для того чтобы зайти в ИПК необходимо перейти по адресу web.tpu.ru/desktop. В зависимости от роли пользователя сервер перенаправляет на нужный рабочий стол. Существуют следующие роли пользователей: сотрудник, обучающийся, аспирант, выпускник, гость. Если пользователь имеет несколько рабочих столов, то ему доступен выбор рабочего стола.

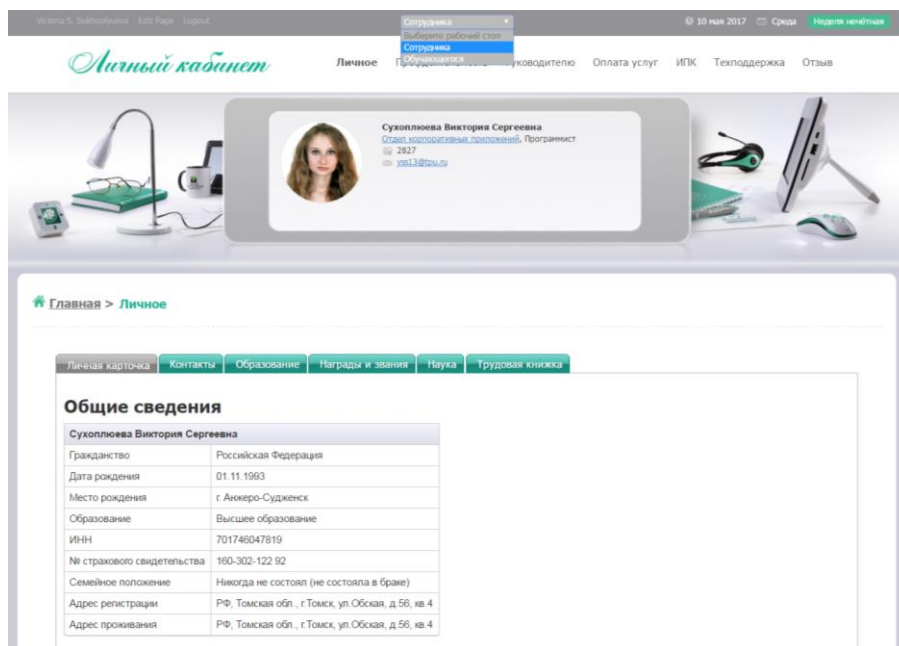


Рисунок 17 «Личный кабинет»

«Личный кабинет сотрудника»

В личном кабинете сотрудника появились новые сервисы, такие как «Электронные курсы» (рис.18) и «История звонков» (рис. 19).

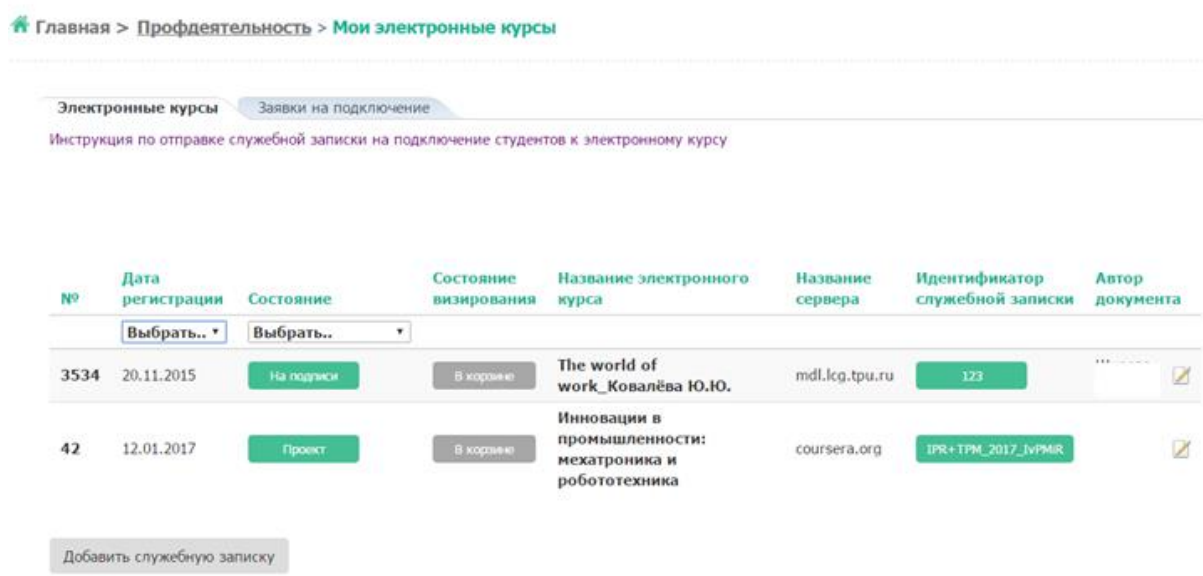


Рисунок 18 «Электронные курсы»

В ИПК «Электронные курсы» отображается список служебных записок, поданных на создание электронных курсов. Список можно отфильтровать по дате регистрации, либо по состоянию визирования документа. Непосредственно сама служебная записка создается в

стороннем приложении, для перехода необходимо нажать на кнопку «Добавить служебную записку».

[Главная](#) > [Личное](#) > [История звонков](#)










История Неотвеченные входящие за неделю			
Тип	ФИО / телефон	Дата	Продолжительность
...			...
	Павленко Ирина Викторовна 2807	05.05.2017 15:56:51	00:00:10
	Павленко Ирина Викторовна 2807	05.05.2017 15:53:07	00:01:01
	Абдрашитова Венера Исаковна 2822	05.05.2017 15:35:32	00:00:09
	Абдрашитова Венера Исаковна 2822	05.05.2017 15:19:06	00:00:08
	Коновалова Надежда Владимировна 2896	05.05.2017 12:34:19	00:00:00
	Абдрашитова Венера Исаковна 2822	05.05.2017 11:57:14	00:00:25
	Коновалова Надежда Владимировна 2896	05.05.2017 11:28:43	00:00:32
	Коновалова Надежда Владимировна 2896	05.05.2017 10:15:52	00:00:00
	Коновалова Надежда Владимировна 2896	04.05.2017 11:34:39	00:00:52

Рисунок 19 «История звонков»

Портлет «История звонков» отображает список телефонных переговоров пользователя. Существует возможность отфильтровать по четырем критериям: тип звонка (входящий/исходящий), ФИО или телефон, дата звонка, продолжительность звонка (состоялся/не состоялся).

«Личный кабинет студента»

Функциональность личного кабинета студента расширилась по сравнению с предыдущей версией. В разделе «Моя успеваемость» появилась вкладка «Мои электронные курсы» (рис. 20). Во вкладке отображаются данные об электронных курсах студента, которые в соответствии с выбранной группой и семестром.

Группы

Выбор группы: 8KM51

Выбор семестра: 1 2 3 4

Аттестация Успеваемость Учебный план Посещаемость Мои электронные курсы Зачетная книжка

Мои электронные курсы

Название дисциплины	Ф.И.О. преподавателя(ей)	Наименование ЭК
Профессиональный английский язык. Модуль "Информационные системы и технологии"	Поляков Александр Николаевич	Профессиональный английский язык. Модуль "Информационные системы и технологии"
Языки описания информации	Тузовский Анатолий Федорович	Языки описания информации

Рисунок 20 «Мои электронные курсы»

Таким образом, студент может перейти на визитную карточку преподавателя и непосредственно ссылка на сам электронный курс.

Личный кабинет выпускника

В личном кабинете выпускника отображается личная информация о выпускнике, такая же, как в личном кабинете обучающегося (рис. 21). Во вкладке «Учеба в ТПУ» хранится информация о группах, в которых происходило обучение. Во вкладке отображаются данные об основном образовании (существует возможность просмотра детальной информации о документе), об уровне владения иностранным языком.

Личная карточка Учеба в ТПУ Образование

Общие сведения

Сухоплюева Виктория Сергеевна	
Гражданство	Российская Федерация
Дата рождения	01.11.1993
Место рождения	г. Анжиро-Судженск
Образование	Высшее образование
ИНН	701746047819
№ страхового свидетельства	160-302-122 92
Семейное положение	Никогда не состоял (не состояла в браке)
Адрес регистрации	

Рисунок 21 Личная информация «Личный кабинет выпускника»

В разделе успеваемость можно просмотреть данные зачетной книжки выпускника, выбрав необходимую группу и семестр.

Компонент «Сотрудники»

ИПК

«Телефонный

справочник»

(<http://web.tpu.ru/webcenter/portal/personal>) представлен на рис. 22.

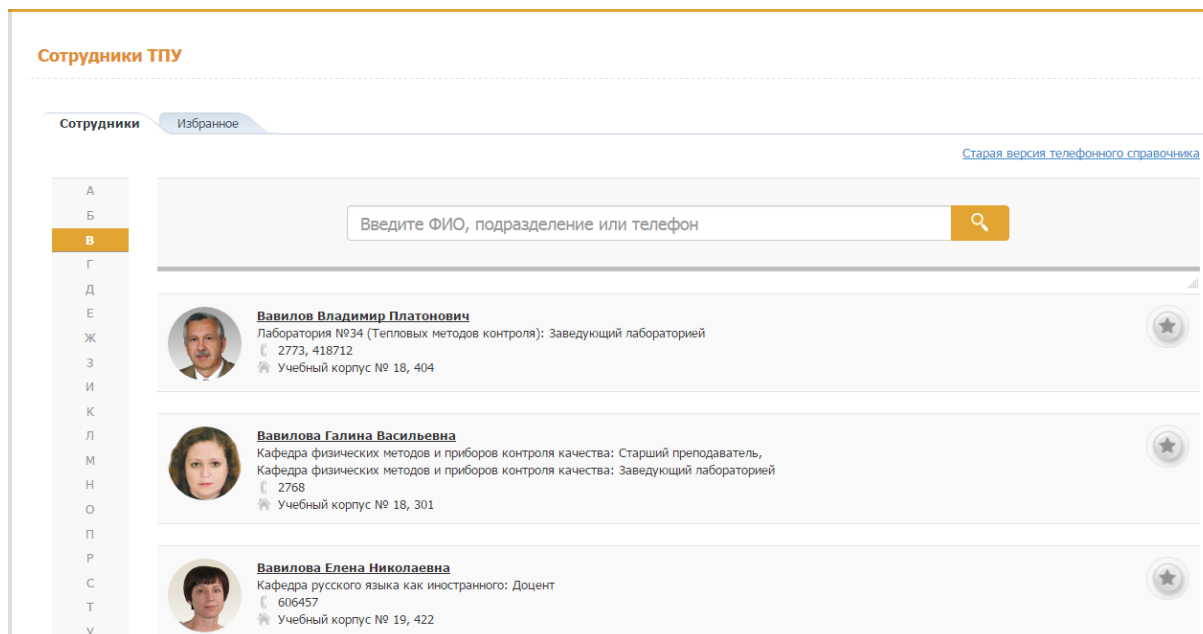


Рисунок 22 ИПК «Сотрудники ТПУ»

Слева располагается буквенная навигация в виде алфавита. При нажатии на определенную букву должен отображаться реестр визитных карточек сотрудников (вкладка «Сотрудники»), где Фамилия начинается на выбранную букву в каталоге, с буквенной пагинацией.

Посередине находится строка поиска. Список сотрудников выводится постранично с буквенной пагинацией внизу страницы. Поиск можно осуществлять по трем критериям:

1. ФИО сотрудника, при этом можно допустить ошибку при написании фамилии. Автоматически производится подмена символов в поисковой строке при вводе с английской раскладки клавиатуры.
2. Место работы сотрудника, т.е. поиск по названию подразделения или сокращенному названию подразделения. Если указано подразделение, то отобразятся все сотрудники дочерних подразделений.

3. Городской или внутренний номер сотрудника, при этом номер телефона может быть указан с пробелами и дефисами.

При осуществлении поиска посредством поисковой строки, либо буквенной пагинации отображается список сотрудников, удовлетворяющих условиям поиска. На рис. 23 представлена визитная карточка сотрудника, в которой отображается информация об образовании, публикациях, контактных данных.

Сотрудники ТПУ

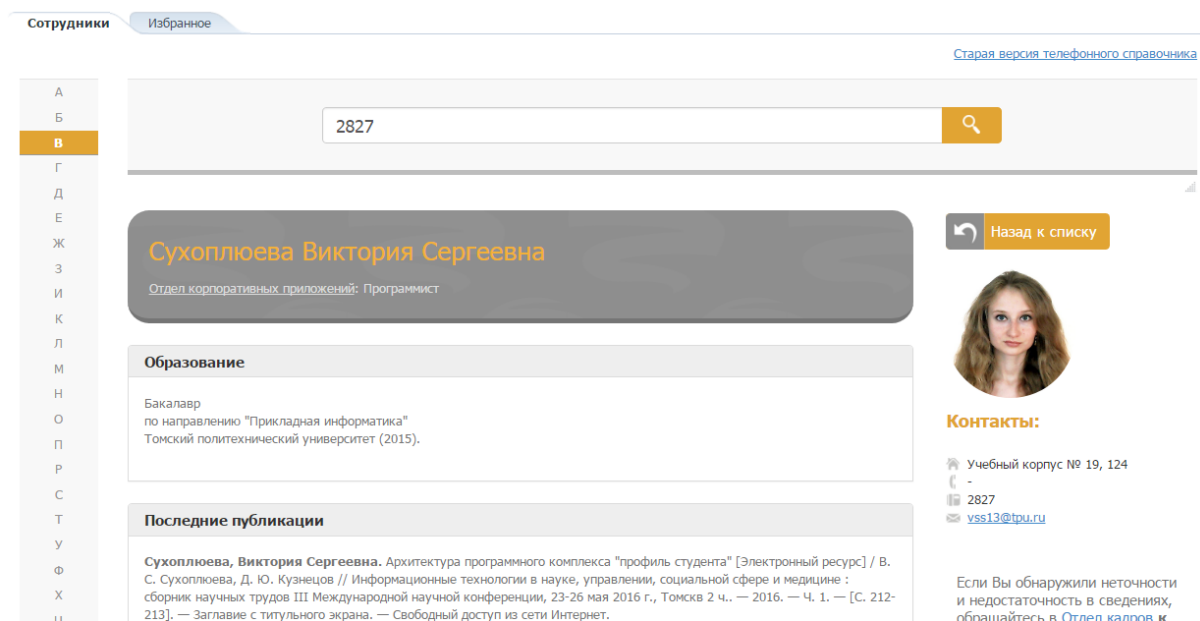


Рисунок 23 Визитная карточка сотрудника

Для авторизованных пользователей доступна функция добавления контакта в «избранное» (вкладка «Избранное»). Модуль избранное отображает список избранных сотрудников. Реестр отображения содержит функции для детального просмотра и удаления сотрудника из списка избранного (рис.24).

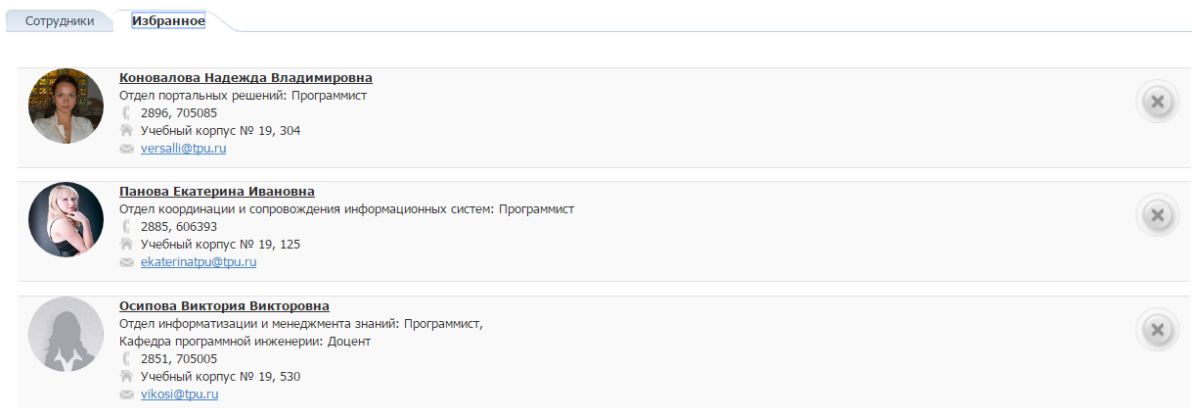


Рисунок 24 Список избранных контактов

Компонент «Поиск»

ИПК (<http://web.tpu.ru/webcenter/portal/search>) осуществляет поиск по трем критериям: сайты подразделений, сайты сотрудников и документы. При осуществлении поиска по сотрудникам: при наличии персонального сайта присутствует переход на персональный сайт, при его отсутствии переход на визитную карточку сотрудника из ИПК «Сотрудники ТПУ» (рис. 25).

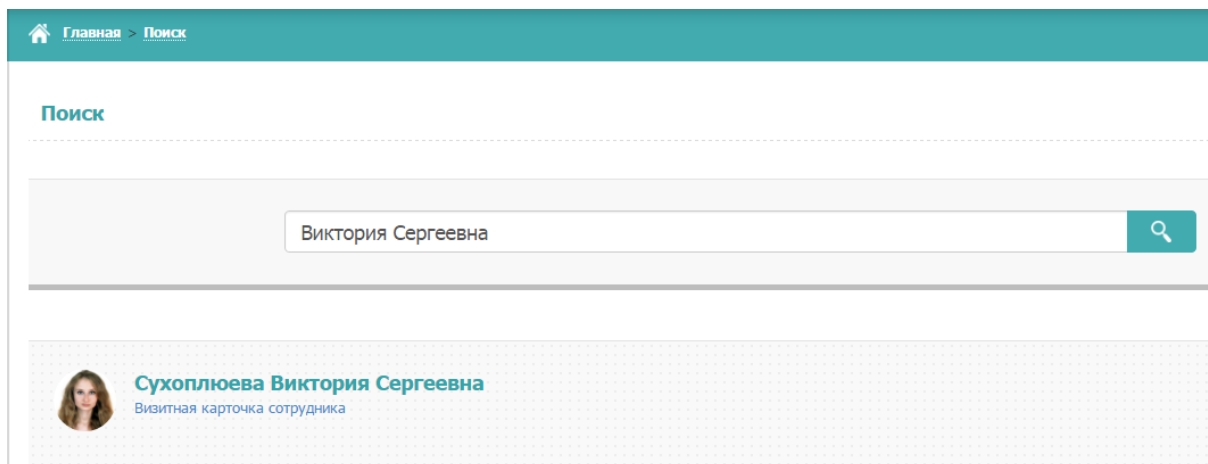


Рисунок 25 «Поиск по сотрудникам»

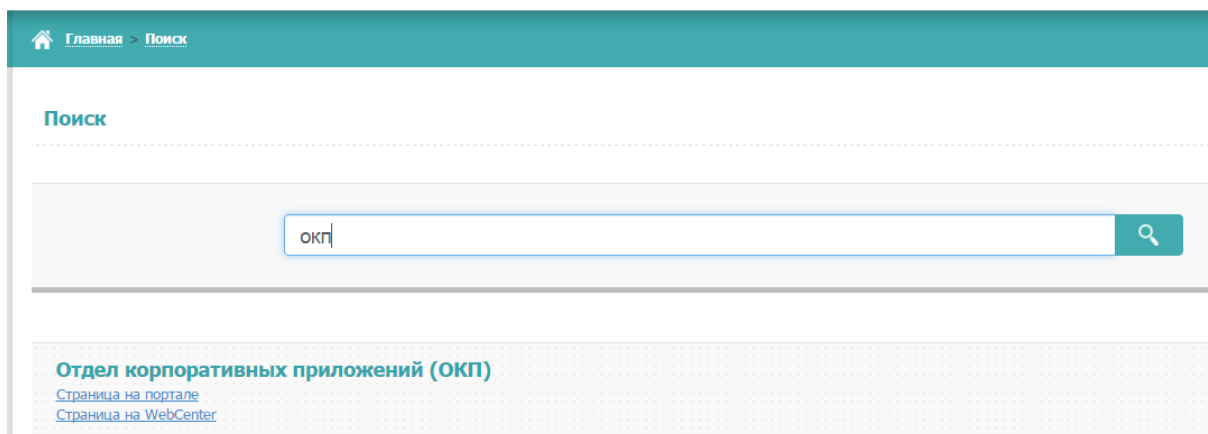


Рисунок 26 «Поиск по подразделениям»

Для подразделений, удовлетворяющих строке поиска, выводятся ссылки перехода на их сайты в портале и на страницы сайта ТПУ (рис. 26).

Эксплуатация системы

Этап внедрения является одной из трудоемких стадий в процессе жизненного цикла программного обеспечения.

Одним из первых вопросов, который возник еще на этапе разработки, как правильно работать с соединениями к базе данных с использованием сервера приложений Oracle Weblogic Server 11g. Рассмотрим несколько вариантов, которые были проверены опытным путем.

Первый способ был создавать соединения при помощи класса DriverManager. Главным недостатком такого подхода является то, что каждый вновь создаваемый портлет создает свое собственное соединение с базой данных. В конечном итоге соединений с базой данных будет создаваться столько, сколько портлетов будет создано в конечном итоге. Данный подход является неправильным.

Вторым способом была реализация пула соединений в качестве отдельного класса с использованием DBCP API. Данный подход хорошо зарекомендовал себя при работе с сервером приложений WildFly. После внедрения данного подхода оказалось, что DBCP API некорректно работает с Weblogic Server. Соединения в пуле заканчивались довольно быстро, что в конечном итоге приводило к падению сервера приложений. Данный подход является неправильным.

После двух неудачных попыток работы с соединениями было понятно, что необходимо использовать внутренний пул соединений Weblogic Server. В документации указано, что такой функционал сервер предоставляет. Такой подход называется WebLogic JNDI. WebLogic Server JNDI Service Provider Interface (SPI) обеспечивает InitialContext реализацию, которая позволяет удаленным клиентам Java для подключения к WebLogic Server. Необходимо только указать стандартные свойства JNDI среды, которые определяют конкретное развертывание WebLogic Server и связанные с ними свойства соединения для входа в WebLogic Server. Непосредственно JNDI соединение создается на сервере

приложений и любое порталное приложение (внешнее или внутреннее) обращается к нему через контекст. Таким образом, мы имеем только одно соединение с базой данных для всех приложений. Данный подход показал свою стабильность и бесперебойную работу, поэтому он внедрен для всего портала в целом.

На этапе того, когда основная разработка ресурсов на Webcenter была завершена. Встал вопрос о продвижении открытых ресурсов в поисковых системах. Так как все страницы сайтов Webcenter строятся javascript, то роботы, индексирующие страницы не выполняют javascript, и поэтому, никогда не достигнут фактической страницы (скрипт loopback). Таким образом, контент страницы является скрытым для роботов. На рис. 27 представлен анализ редиректов до внесения изменений.

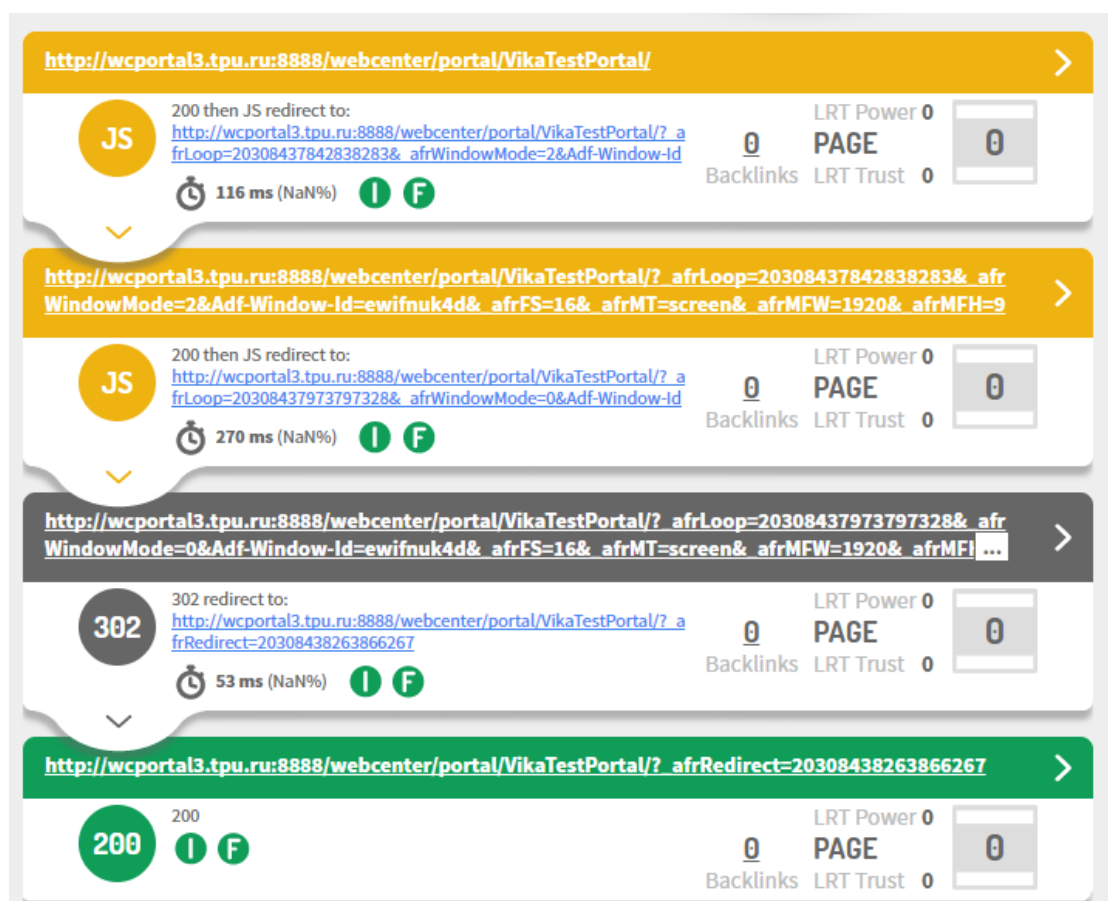


Рисунок 27 «Исходный анализ редиректов страниц WebCenter»

Запрос, который успешно прошел фазу javascript, не содержит параметра «_adf.ctrl-state» в URL-адресе, он будет выдавать перенаправление HTTP (302). Перенаправления понижают pagerank, что

вредит SEO и сканеры, которые приходят из файла Sitemap (XML), действительно, не понимают такое поведение страницы и тем самым бросают ее загрузку.

Удаление ответа javascript было довольно простой задачей, для этого необходимо было отключить параметр «prg» в конфигурационном файле Webcenter (web.xml). На рис. 28 представлен анализ редиректов после отключения параметра «prg».

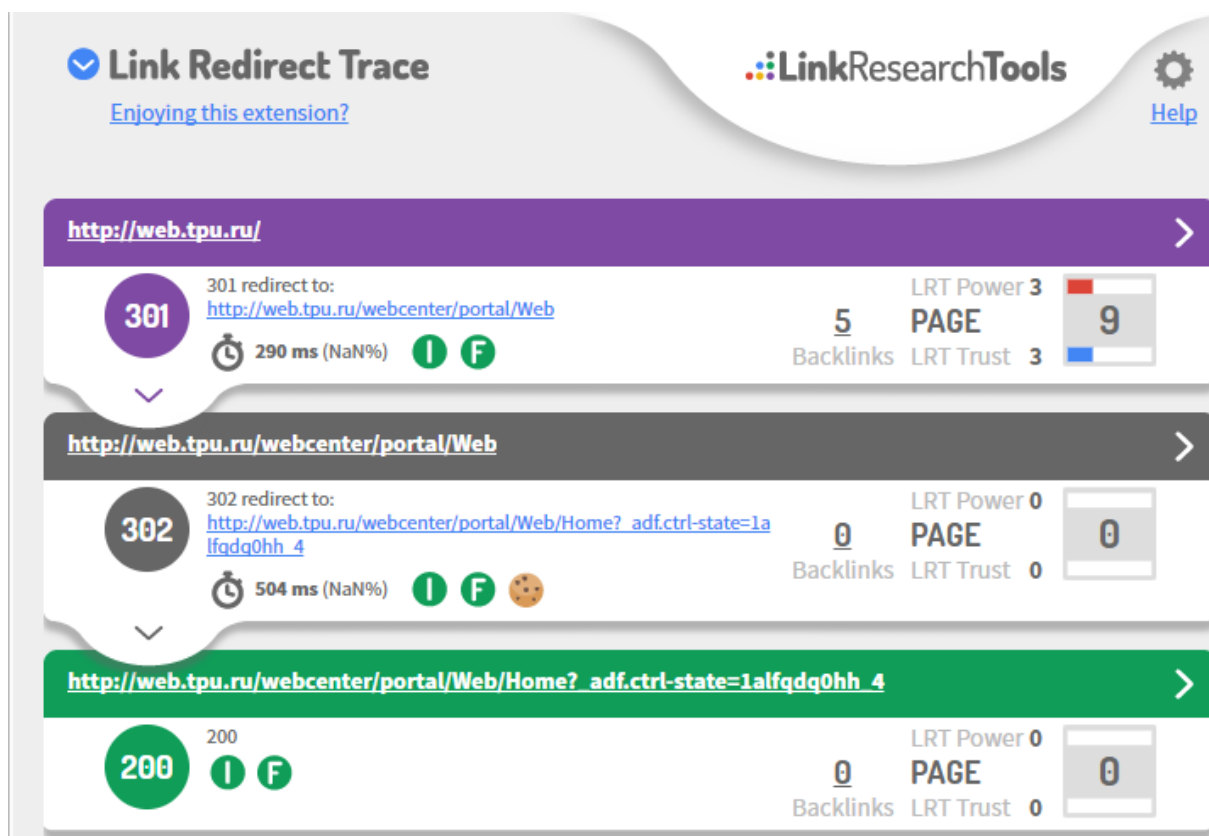


Рисунок 28 «Анализ редиректов страниц WebCenter после отключения параметра»

Но обработка перенаправления HTTP 302 является весьма трудоемкой задачей. Параметр «_adf.ctrl-state» необходим для идентификации текущего сеанса пользователя, а также используется для получения состояния пользователя в потоке задач []. Таким образом, на основе анализа из рис. 28, для того чтобы при загрузке страницы получить статус HTTP 200 необходимо принудительно добавить параметр «_adf.ctrl-state» в URL.

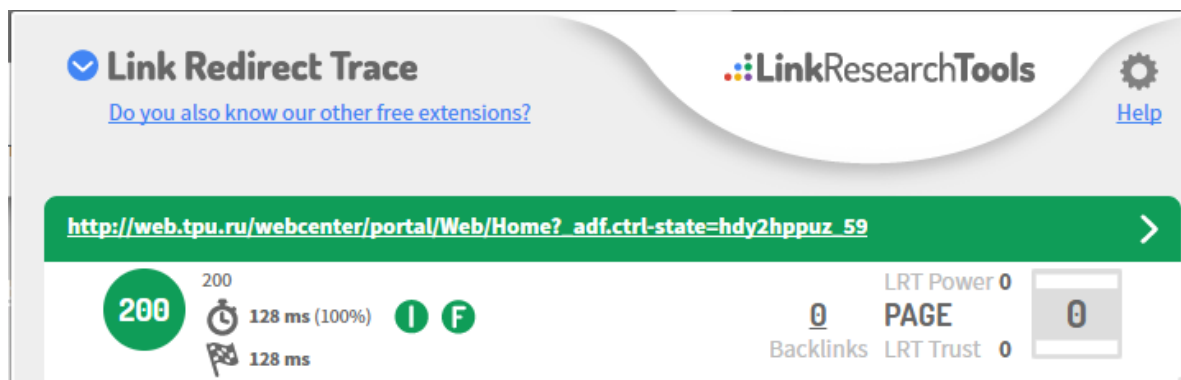


Рисунок 28 «Анализ редиректов страниц WebCenter после применения фильтра»

Для реализации описанного ранее механизма, было принято решение о написании фильтра, который будет отлавливать «перенаправление страниц» на сервере и изменять его. На рис. 29 представлен анализ редиректов после применения сервлета.

Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

При осуществлении любой проектной и научно-исследовательской деятельность большую роль экономическое обоснование работ. Понятие «экономическое обоснование работ» включает в себя: определение потенциальных потребителей и сегмента рынка, сравнительный анализ предлагаемого решения по отношению к конкурентам, определение себестоимости разработки [15]. Себестоимость проекта содержит в себе следующие статьи затрат: основная и дополнительная заработная плата участников проекта, затраты на необходимое оборудование и его амортизацию и прочие накладные расходы. Таким образом, происходит формирование бюджета научно - исследовательского проекта, в соответствии с календарным планом - графиком работ.

Данный раздел является обязательной частью данной работы, представляющий собой детальный анализ экономической эффективности проекта. Научно-исследовательская работа представляет собой проектирование и разработку сервисов корпоративного портала ТПУ. Работа состоит из следующих компонентов: информация о сотрудниках ТПУ, личные кабинеты студента и сотрудника, техническая поддержка пользователей по вопросам ИПК, поиск по информационным ресурсам ТПУ.

1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

1.1. Анализ конкурентных технических решений

Таблица 3 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		бф	к1	к2	кф	к1	к2
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Юзабилити системы	0,05	5	3	4	0,25	0,15	0,2
Сопроводительная документация	0,06	5	4	5	0,3	0,24	0,3
Интегрируемость с другим ПО	0,04	5	5	4	0,2	0,2	0,16
Простота внедрения	0,2	4	4	3	0,8	0,8	0,6
Индивидуальная настройка параметров системы	0,01	5	3	4	0,05	0,03	0,04
Сложность разработки	0,1	2	1	1	0,2	0,1	0,1
Трудоемкость при сопровождении	0,16	5	4	5	0,8	0,64	0,8
Степень соответствия заявленным требованиям	0,01	5	5	5	0,05	0,05	0,05
Экономические критерии оценки эффективности							
Конкурентоспособность системы	0,1	5	4	5	0,5	0,4	0,5
Стоимость	0,07	5	4	4	0,35	0,28	0,28
Срок эксплуатации системы	0,1	5	5	4	0,5	0,5	0,4
Обеспечение финансирования разработки	0,1	5	3	4	0,5	0,3	0,4
Итого	1				4,5	3,69	3,83

Вывод: В таблице 3 представлен анализ конкурентоспособности системы, показывающий превосходство по техническим и экономическим показателям оценки ресурсоэффективности нашей разработки, так как его величина составляет 4,5. Показатели конкурентов имеют более низкие значения и составляют 3,69 и 3,83 соответственно.

1.2 SWOT -анализ

Таблица 4 – SWOT-анализ

1	2	3
	Возможности: 1. Повышение юзабилити сервисов. 2. Обеспечение самовосстановления системы.	Угрозы: 1. Возникновение сбоев в работе системы. 2. Атаки на систему извне.
Сильные стороны: 1. Высокая надежность серверов. 2. Легкая масштабируемость системы. 3. Простота интеграции между компонентами.	Как воспользоваться возможностями 1. Постоянная доработка сервисов. 2. Адаптация настроек серверов под высокую загрузку со стороны пользователей и постоянного прироста разрабатываемых сервисов.	За счет чего можно снизить угрозы 1. На этапе проектирования закладывать гибкость и масштабируемость системы. 2. Сбои в работе можно исключить путем постоянного анализа характеристик системы. 3. Обеспечение высокой степени защиты системы во избежание атак извне.
Слабые стороны: 1. Высокая стоимость программного обеспечения 2. Зависимость от сети Интернет.	Что может помешать возможностям 1. Зависимость от сети интернет может привести к проблемам с обновлением данных.	Самые большие опасности 1. Разработанная системы не будет соответствовать требованиям. 2. Система не будет иметь целевой аудиторией.

Вывод:

SWOT - анализ представлен в таблице 4. В результате были рассмотрены сильные и слабые стороны разработки корпоративного портала, а также возможности и угрозы. На основе исходных данных выявлены решения, способствующие к повышению эффективности работы системы. Обеспечение высокой степени защиты, постоянный анализ сбоев и доработка сервисов обеспечит пользователям стабильную и бесперебойную работу внутри информационной системы.

2. Планирование научно-исследовательских работ

2.1. Структура работ в рамках научного исследования

Таблица 5 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Согласование, утверждение и принятие технического задания	Руководитель
<i>Проведение ОКР</i>			
Разработка и утверждение технического проекта	2	Определение логики информационной системы.	Программист
	3	Установление подробного плана и сроков разработки информационной системы	Руководитель
	4	Утверждение технического проекта	Руководитель
Разработка программной документации, испытание ИС	5	Программирование, отладка проекта на локальной машине	Программист
	6	Разработка графического интерфейса	Программист
	7	Разработка, выбор пакета тестов информационной системы, проведение комплекса внутри - и межмодульных тестов	Программист
	8	Ограниченное развертывание ИС в сети, поиск и устранение сетевых ошибок	Программист, руководитель
	9	Доработка проекта, устранение выявленных ошибок и уязвимостей	Программист
Внедрение ИС	10	Полноценное развертывание ИС в сети.	Программист, руководитель
	11	Оформление и утверждение акта сдачи-приемки системы	Руководитель
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	12	Составление эксплуатационно-технической документации	Руководитель

2.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Таблица 6 – Временные показатели проведения научного исследования

















Название работы	Трудоемкость									Длительность работ в рабочих днях T_p			Длительность работ в календарных днях T_k		
	tmin			tmax			toжид			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3						
Согласование, утверждение и принятие технического задания (Руководитель)	2	2	3	4	5	5	3	3	4	3	3	4	4	5	6
Определение логики информационной системы. (Программист)	3	4	3	6	7	7	4	5	5	4	5	5	6	8	7
Установление подробного плана и сроков разработки ИС (Руководитель)	5	5	5	9	9	8	7	7	6	7	7	6	10	10	9
Утверждение технического проекта (Руководитель)	1	2	1	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2	4	3
Разработка графического интерфейса (Программист)	3	6	4	7	8	8	5	7	6	5	7	6	7	10	8
Программирование, отладка проекта на локальной машине (Программист)	30	32	30	30	45	35	30	37	32	30	37	32	44	55	47
Ограниченное развертывание ИС в сети, поиск и устранение сетевых ошибок (Программист)	3	4	4	5	6	7	4	5	5	4	5	5	6	7	8
Проведение комплекса внутри - и межмодульных тестов (П+Р)	3	4	3	7	8	9	5	6	5	5	6	5	7	8	8
Доработка проекта, устранение выявленных ошибок и уязвимостей (Лаборант)	10	9	10	20	20	25	14	13	16	14	13	16	21	20	23
Полноценное развертывание ИС в сети. (П+Р)	5	6	6	9	10	12	7	8	8	7	8	8	10	11	12
Оформление и утверждение акта сдачи-приемки системы (Руководитель)	1	2	2	2	3	4	1	2	3	1	2	3	2	4	4
Составление эксплуатационно- технической документации (Руководитель)	2	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	5	5

Таблица 7 – Продолжительности работ для исполнителей

	Длительность работ в рабочих днях		Длительность работ в календарных днях	
	Руководитель	Программист	Руководитель	Программист
Исполнитель 1	26	68	38	99
Исполнитель 2	31	81	46	118
Исполнитель 3	32	77	47	113

2.3. Разработка графика проведения научного исследования

Таблица 8 – Календарный план-график проведения НИОКР

№	Вид работ	Исп olni тели	T_{ki} Кал. дн.	T_{ki} Продолжительность выполнения работ																			
				февр.				март				апр.				май				июнь			
1	Соглас-е и утверждение ТЗ	Р	4																				
2	Определение логики ИС	П	6																				
3	Установление плана и сроков разработки	Р	10																				
4	Утверждение технического проекта	Р	2																				
6	Разработка GUI	П	7																				
7	Программиро вание, отладка проекта на локал.машине	П	44																				
8	Проведение комплекса тестирования	П	6																				
9	Ограниченное развертывание ИС в сети	П+Р	7									 											
10	Устранение выявленных ошибок и уязвимостей	П	21																				
11	Полноценное развертывание ИС в сети	П +Р	10													 							
12	Оформление и утвержд-е акта сдачи- приемки системы	Р	2																				
13	Оформление отчета по НИР	Р	4																				
	 -прог-мист	 -руков-ль																					

2.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

Расчет материальных затрат НТИ

Таблица 9 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед.,			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
					руб.					
		Ис п. 1	Ис п. 2	Ис п. 3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Компьютер	шт.	2	2	2	41300	42500	41999	82600	85000	83998
МФУ		1	1	1	8550	8000	7520	8550	8000	7520
Монитор		4	4	4	7 690	8200	8500	30760	32800	34000
Итого								121910	125800	125518

В таблице 9 представлено необходимое оборудование для научно-технических исследований, а именно компьютер, монитор, многофункциональное устройство. Произведены расчеты по каждому из исполнителей. В результате самая низкая стоимость оборудования у исполнителя 1, а именно 121910 руб.

2.4.1. Расчет амортизационных отчислений

Основываясь на данных таблицы 9, составляем таблицу 10, в которой производим расчеты амортизационных отчислений по оборудованию. Расчет амортизационных исчислений осуществляется на оборудование, стоимость которого превышает 10000 руб. В нашем случае амортизация исчисляется только для компьютера. Ввиду того, что стоимость компьютера Исполнителя 1 самая низкая по сравнению с другими исполнителями, то соответственно величина амортизационных исчислений для Исполнителя 1 также будет самой низкой.

Таблица 10 – Величина амортизационных отчислений

Наименование	Количество			Спервон., руб.			Т.п.и.			На, %			А в мес., руб.			А за период, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Компьютер	2	2	2	82600	85000	83998	730			0,137			113,15	116,44	115,07	452,60	465,75	460,26
Всего																452,60	465,75	460,26

2.4.2. Основная заработная плата исполнителей темы

В таблице 11 приведены расчеты основной заработной платы участников НТИ. Оклад руководителя в размере 23264,86 руб. – оклад доцента ТПУ. Оклад программиста в ТПУ составляет 7864,11 руб. Основываясь на расчетах, приведенных в таблице, можно сделать выводы о том, что суммарный расчет основной заработной платы Исполнителя 1 является более приемлемой, потому что поставленные задачи будут выполнены в более короткие сроки.

Таблица 11 – Расчёт основной заработной платы

Исполни тель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость,			Основная заработная плата, руб.		
			раб. дн.					
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководи тель	23264,86	1374,74	26	31	32	35743,28	42616,99	43991,74
Программ ист	7864,11	464,70	68	81	77	31599,42	37640,49	35781,70
ИТОГО						67342,71	80257,48	79773,44

Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Основываясь на данных таблицы 10\1, составляем таблицу 12, в которой производим расчеты дополнительной заработной платы. Коэффициент дополнительной заработной платы выбран в размере 15% от основной заработной платы, т.к. задач НТИ имеют высокий коэффициент сложности. Ввиду того, что величина основной заработной платы Исполнителя 1 самая низкая по сравнению с другими исполнителями, то

соответственно величина дополнительной заработной платы для Исполнителя 1 также будет самой низкой.

Таблица 12 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	35743,28	42616,99	43991,74	0,15	5361,49	6392,55	6598,76
Программист	31599,42	37640,49	35781,70		4739,91	5646,07	5367,26
ИТОГО					10101,41	12038,62	11966,02

2.4.3. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Основываясь на данных таблиц 11-12, произведены расчеты по отчислениям во внебюджетные фонды в таблице 13. Для ТПУ коэффициент отчислений во внебюджетные фонды составляет 27,2%.

Таблица 13 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	35743,28	42616,99	43991,74	5361,49	6392,55	6598,76
Программист	31599,42	37640,49	35781,70	4739,91	5646,07	5367,26
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271					
Итого						
Исп.1	20987,36					
Исп.2	25012,24					
Исп.3	24861,39					

2.4.4. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и

телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$\text{Исп.1} \quad Z_{\text{накл}} = (121910,00 + 452,60 + 67342,71 + 10101,41 + 20987,36) * 50\% = 110397,04$$

$$\text{Исп.2:} \quad Z_{\text{накл}} = (125800 + 465,75 + 80257,48 + 12038,62 + 25012,24) * 50\% = 121787,05$$

$$\text{Исп.3:} \quad Z_{\text{накл}} = (125518 + 460,26 + 79773,44 + 11966,02 + 24861,39) * 50\% = 121289,56$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

2.4.5. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции [16].

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в табл. 14.

Таблица 14 – Расчет бюджета затрат НТИ

Статьи расходов	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Материальные затраты	121910,00	125800,00	125518,00
Амортизационные отчисления	452,60	465,75	460,26
Основная заработная плата	67342,71	80257,48	79773,44
Дополнительная заработная плата	10101,41	12038,62	11966,02
Отчисления во внебюджетные фонды	20987,36	25012,24	224861,39
Накладные расходы	110397,04	121787,05	221289,56
Бюджет затрат НТИ	331191,12	365361,14	363868,67

Вывод: Основываясь на данных, полученных в пунктах 2.4.1 – 2.4.5 составляем таблицу 13. В данной таблице представлены статьи расходов, входящих в бюджет НТИ, и суммы по каждой статье для всех исполнителей. В результате, был рассчитан бюджет затрат научно-исследовательской работы. Наиболее низким по себестоимости оказался проект Исполнителя 1, затраты на его полную реализацию составляют 331191,12 руб. В отличие от Исполнителя 2 и Исполнителя 3, затраты которых выше и составляют 365361,14 руб. и 363868,67 руб. соответственно.

3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный показатель финансовой эффективности определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (1)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Расчет:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}1} = \frac{331191,12}{365361,14} = 0,91$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}2} = \frac{365361,14}{365361,14} = 1,00$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}3} = \frac{363868,67}{365361,14} = 0,99$$

Вывод:

Основываясь на расчетах интегрального показателя финансовой эффективности можно сделать выводы о том, что в совокупности стоимость НТИ для Исполнителя 1 является более низкой, а значит более предпочтительным.

Интегральный показатель ресурсоэффективности

Таблица 15 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Юзабилити системы	0,15	5	3	5
Сопроводительная документация	0,1	5	5	5
Интегрируемость с другим ПО	0,05	5	5	4
Простота внедрения	0,2	4	4	4
Индивидуальная настройка параметров системы	0,05	5	4	5
Сложность разработки	0,1	3	2	2
Трудоемкость при сопровождении	0,2	5	4	5
Степень соответствия заявленным требованиям	0,15	5	5	5
ИТОГО	1			

$$I_{p-исп1} = 5*0,15 + 5*0,1 + 5*0,05 + 4*0,2 + 5*0,05 + 3*0,1 + 5*0,2 + 5*0,15 = 4,60$$

$$I_{p-исп2} = 3*0,15 + 5*0,1 + 5*0,05 + 4*0,2 + 4*0,05 + 2*0,1 + 4*0,2 + 5*0,15 = 3,95$$

$$I_{p-исп3} = 5*0,15 + 5*0,1 + 4*0,05 + 4*0,2 + 5*0,05 + 2*0,1 + 5*0,2 + 5*0,15 = 4,45.$$

Вывод:

Основываясь на данных таблицы 15, произведен расчет интегрального показателя ресурсоэффективности проекта. Из полученных расчетов можно сделать вывод о том, что для Исполнителя 1 данный показатель имеет самое высокое значение - 4.60, что опережает значения показателей конкурентов.

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}} = \frac{4,60}{0,91} = 5.07$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр.2}} = \frac{3,95}{1,00} = 3,95$$

$$I_{исп.3} = \frac{I_{p-исп3}}{I_{финр}} = \frac{4,45}{0,99} = 4,46$$

Сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp}):

$$\mathcal{E}_{cp1} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} = \frac{5,07}{5,07} = 1$$

$$\mathcal{E}_{cp2} = \frac{I_{исп.2}}{I_{исп.1}} = \frac{3,95}{5,07} = 0,78$$

$$\mathcal{E}_{cp3} = \frac{I_{исп.3}}{I_{исп.1}} = \frac{4,46}{5,07} = 0,88$$

Вывод:

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки рассчитывается на основе данных о показателях интегрального показатель ресурсоэффективности и интегральный показатель финансовой эффективности. Для Исполнителя 1 показатель имеет максимальное значение и составляет 5.07, что объясняется более низкой стоимостью проекта и при этом более высокой ресурсоэффективностью.

Таблица 16 – Сравнительная эффективность разработки

	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,91	1,00	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,60	3,95	4,45
3	Интегральный показатель эффективности	5,07	3,95	4,46
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,78	0,88

Вывод:

В таблице 16 произведен сравнительный анализ значений интегральных показателей эффективности. На основе полученных ранее данных удалось выбрать наиболее эффективный вариант решения проекта. С позиций технической и финансовой ресурсоэффективности мы можем сделать выводы о том, что научно – техническое решение, представленное

Исполнителем 1, является более предпочтительным. Причиной этого является:

- более низкая стоимость разработки по сравнению с конкурентами, что показывает интегральный финансовый показатель;
- высокое значение интегрального показателя ресурсоэффективности, а именно 4,60;
- высокое значение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения, что является следствием предыдущих двух пунктов;
- Сравнительная эффективность вариантов исполнения имеет значение 1.

Раздел «Социальная ответственность»

При осуществлении любой проектной и научно-исследовательской деятельность большую роль играет обеспечение безопасности охраны труда и окружающей среды. Понятие «социальная ответственность» включает в себя: состояние рабочего помещения и места, режим трудовой деятельности и обеспечение мероприятий по защите трудящихся в чрезвычайных ситуациях. Все, выше перечисленные, аспекты регламентируются рядом соответствующих документов. В соответствии с международным стандартом IC CSR-26000-2011 «Социальная ответственность организации», под понятием «социальной ответственности» подразумевают ответственность организации за воздействие внедряемых ею решений на общество и окружающую среду. Целью данного стандарта является соблюдение требований к безопасности труда и охране окружающей среды. На основе данного стандарта написана данная часть работы.

Данный раздел является обязательной частью данной работы, представляющей анализ вредных и опасных факторов производства, а также методы их предупреждения, организации мероприятий.

й защиты в чрезвычайных ситуациях. Научно-исследовательская работа представляет собой проектирование и разработку сервисов корпоративного портала ТПУ, т.е. предполагает большой объем работы с ПК. Поэтому важным критерием безопасности является организация рабочего места и режима трудовой деятельности.

1. Техногенная безопасность

1.1. Превышение уровня электромагнитных полей

Электромагнитное излучение - распространяющееся в пространстве возмущение электрических и магнитных полей.

Для сохранения собственного здоровья следует руководствоваться следующими правилами:

- Выбирайте монитор с жидкокристаллическим экраном. Излучение таких мониторов гораздо менее интенсивное, нежели у мониторов с электроннолучевой трубкой;
- По возможности постарайтесь расположить монитор в углу помещения. Таким образом, стены будут поглощать электромагнитное излучение, испускаемые боковыми и задними стенками;
- Выключать монитор, даже если на короткое время отходите от рабочего места;
- Монитор должен стоять на расстоянии вытянутой руки от вашего кресла.
- По возможности системный блок лучше расположить как можно дальше от вас;
- Выключайте компьютер, если вы больше не собираетесь им пользоваться;
- По возможности сокращайте время, проводимое за компьютером.

Так как профессиональная деятельность программиста проходит перед экраном монитора необходимо чаще прерывать работу. Для этого достаточно просто пройтись. Помимо опасности от электромагнитных волн излучение от монитора может нести опасности возникновения ряда глазных заболеваний, таких как близорукость или сухость глаз. Согласно СанПиНу 2.2.2/2.4.1340-03 допустимые временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах, указаны в таблице 17 [16].

Таблица 17 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

1.2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Естественное освещение создается прямыми солнечными лучами или рассеянным светом небосвода. Такое освещение следует предусматривать для всех складских, производственных, санитарно-бытовых, жилых и административных помещений. Спектр естественного освещения является наиболее благоприятным для человеческого глаза. Ультрафиолетовое излучение, входящее в состав спектра солнечного света, имеет огромное значение для здоровья человека, но, тем не менее, оно практически полностью при прохождении сквозь стекло задерживается, и не проникает внутрь помещений.

Для искусственного освещения помещений используются лампы накаливания и газоразрядные лампы. Согласно СанПиНу 2.2.1/2.1.1.1278-03 помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение [17]. Но помимо естественного освещения, офис должен обладать системой общего освещения. Системы комбинированного освещения рекомендуется применять в помещениях общественных зданий, где выполняется напряженная зрительная работа. В таблице 18 представлены нормы освещенности.

Таблица 18 – Нормы освещенности

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г - горизонтальная, В - вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение				
		КЕО ен, %		КЕО ен, %		Освещенность, лк			Показатель дискомфорта М, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении		при общем освещении		
						всего	от общего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)										
1. Кабинеты, рабочие комнаты, офисы, представительства	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	200	300	40	15

В помещении, в котором производились работы, используются люминесцентные

лампы для искусственного освещения. Естественное боковое освещения обеспечивают два окна. Важно подчеркнуть, что недостаточная освещенность рабочего помещения может привести к ухудшению здоровья глаз, например близорукости.

1.3. Отклонение показателей микроклимата

Системы отопления, несмотря на свою пользу, имеют и негативную сторону. Как центральное отопление, так и обогреватели сушат воздух. Пересушенный воздух при критических показателях создает неоспоримую опасность для здоровья человека: способствует возникновению инфекций, провоцирует дерматиты, обострение аллергических заболеваний и астмы. Критической можно считать влажность воздуха менее 20-25%, что и наблюдается зимой в большинстве офисов [18]. По факту, в полностью изолированных от уличного воздуха помещениях (с герметичными окнами, системами кондиционирования и вентиляции), встречается влажность воздуха, равная 8%. Бороться с этим можно как с помощью дорогих климатических установок, так и используя, увлажнители воздуха.

В подобных офисах необходимо установить дополнительную приточно-вытяжную вентиляцию. Следствием недостаточной вентиляции, является низкое содержание кислорода в воздухе, что ведет к повышенной утомляемости сотрудников, сонливости, а также высокая влажность и конденсация влаги на охлажденных поверхностях (стенах, оконных

откосах, стеклах), которая создает благоприятную среду для развития гнилостных грибков и плесени – сильнейших аллергенов [19].

Оптимальные и допустимые значения показателей температуры, влажности воздуха и скорости движения воздуха в производственном помещении с ВДТ и ПЭВМ представлены в таблицах 19 и 20 соответственно. Работа программиста относится к категории работ – Ia, потому что производится сидя и сопровождается незначительным физическим напряжением [20].

Таблица 19 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23 - 25	22 - 26	60 - 40	0,1

Таблица 20 – Допустимые величины показателей микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для температур воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный	Ia (до 139)	2 0,0-21,9	2 4,1-25,0	19,0- 26,0	15- 75*	0,1	0,1
Теплый	Ia (до 139)	2 1,0-22,9	2 5,1-28,0	20,0- 29,0	15- 75*	0,1	0,2

1.4. Превышение уровней шума

Шум - колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью спектральной и временной структуры [21]. Шум создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Шумовой фон провоцирует увеличение содержания в крови гормонов стресса, таких как, норадреналин и адреналин, кортизол. Шум способен замедлять реакцию человека и

угнетать центральную нервную систему (ЦНС), вызывая изменения скорости пульса и дыхания, а также провоцирует возникновение сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонических болезней и язвы желудка [22].

Шумовой фон помещения создают шесть одновременно работающих компьютеров. Периодически возникает шум, исходящий от принтера или телефонных аппаратов. Допустимый уровень шума для работы программиста, в соответствии с СанПиНом 2.2.4/2.1.8.562-96 представлен в таблице 21 [23].

Таблица 21 – Предельно допустимые уровни звукового давления

Вид трудовой деятельности/ Частоты	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, Рабочие места проектно-конструкторских бюро, программистов вычислительных машин и т.д.	86	71	61	54	49	45	42	40	38

1.5. Электробезопасность

На рабочем месте располагаются два монитора, клавиатура, мышь и системный блок. Токи статического электричества, на корпусах мониторов, системного блока, мыши и клавиатуры, могут привести к возникновению разрядов при прикосновении к данным элементам. Такие разряды опасности особой для человека не представляют. Но при возникновении заряда с довольно большим электрическим потенциалом порождает электрическое поле с повышенной напряженностью, которое может нанести вред человеку. При продолжительном пребывании человека

в таком поле наблюдаются изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой системах [24]. Также избыточный электрический заряд может способствовать к выходу компьютера из строя. Для уменьшения величин токов статического электричества используют нейтрализаторы, увлажнители воздуха.

2. Региональная безопасность

Воздействие на литосферу предусматривает под собой утилизацию электронной техники: компьютеров принтеров и т.д. Утилизация такого оборудования является достаточно сложной, так как такие отходы имеют сложную структуру. Непосредственная переработка большей части компонентов включает в себя их сортировку, последующую гомогенизацию и отправку для повторного использования, т.е. с предварительным помолом или переплавкой.

Люминесцентные лампы представляют собой «чрезвычайно опасные» виды отходов. Содержание ртути в любых люминесцентных лампах составляет от трех до пяти миллиграмм ртути. С учетом этого необходимо обеспечивать определенные условия хранения, их эксплуатации и утилизации. Согласно санитарным нормам хранить ртутьсодержащие отходы необходимо в специальных герметичных контейнерах, доступ посторонним лицам к таким контейнерам должен быть запрещен. Транспортировка ламп на полигоны складирования должна выполняться организациями, которые специализируются на утилизации опасных отходов. Категорически запрещено размещение таких отходов, как люминесцентные лампы на полигонах твердых бытовых отходов.

3. Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Площадь одного рабочего места с компьютером должна быть не менее 6 м². При размещении рабочих мест с персональными компьютерами должны учитываться расстояния между рабочими столами с мониторами.

Помещения с компьютерами в обязательном порядке должны быть оборудованы системами эффективной приточно-вытяжной вентиляцией отопления и кондиционирования воздуха.

Внутренняя отделка интерьера помещений с компьютерами должна быть сделана при использовании диффузно-отражающих материалов с коэффициентами отражения для потолка от 0,7 до 0,8; для стен от 0,5 до 0,6; для пола от 0,3 до 0,5 [25]. В помещениях с эксплуатацией компьютеров поверхность пола должна быть нескользкой, ровной и удобной влажной уборки, а также иметь антистатические свойства.

В обязательном порядке в помещении должны находиться углекислотный огнетушитель для тушения пожара и аптечка первой медицинской помощи.

Согласно СанПиНу 2.2.2.542-96 при 8-ми часовой рабочей смене на ВДТ и ПЭВМ перерывы в работе должны составлять от 10 до 20 минут каждые два часа работы [26].

4. Особенности законодательного регулирования проектных решений

Согласно ст. 91 ТК РФ нормальная продолжительность рабочего времени в неделю не может превышать 40 часов. Для работников, которые являются инвалидами I или II группы устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени - не более 35 часов в неделю, в соответствии с ст. 92 ТК РФ. Возможно, применение гибкого режима рабочего времени по согласованию с руководством. В соответствии с медицинским заключением беременным женщинам по их заявлению снижаются нормы выработки, при этом сохраняется среднего заработка по прежней работе (ст. 254 ТК РФ).

5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Под пожарной безопасностью понимают, состояние объекта, при котором возможность возникновения пожара исключено, но в случае его возникновения предотвращается влияние на людей опасных факторов

пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей. Пожарная безопасность обеспечивается системой пожарной защиты и системой предотвращения пожара [27].

Основные причины возникновения пожаров:

- Халатность;
- Перегрузка электросети;
- Поджог;
- Разряд молнии и неисправность молниеотвода;
- Незащищенность от действия солнечных лучей.

Действия при пожаре в здании:

- При наличии телефона, «112» или «01» и сообщить о пожаре и своем местоположении;
- Не входить в места с высокой концентрацией дыма и видимостью менее, чем 10 метров.

Если имеется возможность выйти из помещения (здания) наружу:

- Покинуть помещение, используя запасные и основные пути эвакуации;
- Попутно отключить электроэнергию;
- Передвигаться к выходу на четвереньках, при этом закрывая рот и нос подручными средствами защиты;
- Плотнo закрыть дверь при выходе;

Если дым и пламя в соседних помещениях не позволяет выйти наружу:

- Стараться не поддаваться панике;
- Проверить возможности спуститься по пожарной лестнице или выйти на крышу;
- При отсутствии возможности эвакуироваться для защиты от дыма и тепла необходимо как можно надёжней загерметизировать своё помещение:

- закрыть плотно двери, заткнуть щели дверей изнутри, используя при этом любую, желательно мокрую, ткань;
- закрыть окна и форточки.
- При наличии воды, постоянно смачивать двери и пол.
- При задымлении помещения, передвигаться только на четвереньках, прикрыв рот и нос влажным носовым платком или рукавом, в сторону окна и находиться возле окна, при этом привлекать к себе внимание людей на улице.

Пожарная безопасность в ТПУ обеспечивается в соответствии с требованиями ФЗ пожарной безопасности № 69-ФЗ от 21.12.1994 г., правилами противопожарного режима в РФ [28].

Рабочее место располагается в 19 корпусе ТПУ 124 аудитория.

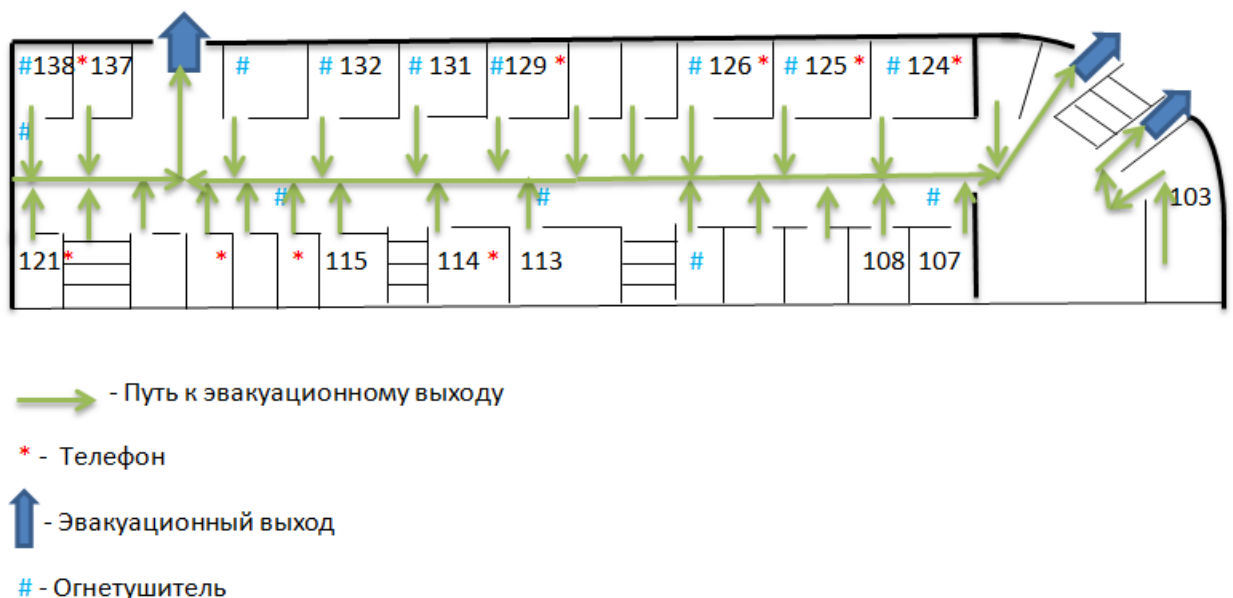


Рисунок 29 – План эвакуации

На рисунке 29 представлен план эвакуации первого этажа 19 корпуса, а также условные обозначения, используемые в схеме эвакуации.

Заключение

В ходе выполнения работы был произведен анализ существующих порталных решений, представленных на рынке. В результате выполнения данной работы была разработана совокупность взаимосвязанных сервисов, базирующихся на технологиях WebCenter Portal 11g, в рамках корпоративного портала Томского политехнического университета.

Цель работы была достигнута, а именно в Томском политехническом университете было осуществлено проектирование и разработка сервисов для корпоративного портала ТПУ.

Информационные ресурсы корпоративного портала - важный рабочий инструмент для сотрудников и студентов. При их помощи пользователи всегда могут получить достоверную и своевременную информацию, необходимую для удовлетворения потребностей в процессе трудовой или учебной деятельности.

В целом в рамках проекта были реализованы и внедрены следующие модули:

1. Кастомная авторизация;
2. Модуль «Сотрудники ТПУ» (web.tpu.ru/webcenter/portal/staff);
3. Модуль «Личный кабинет» (web.tpu.ru/desktop) для сотрудников, обучающихся, аспирантов, выпускников и гостей.
4. Модуль «Универсальный поиск» (<http://web.tpu.ru/webcenter/portal/search>);
5. Модуль «Техническая поддержка» (web.tpu.ru/project/3744.htm).

Актуальность работы заключается в разработке абсолютно нового подхода для решения проблемы продвижении открытых информационных ресурсов, так как изначально технологии WebCenter предназначены для закрытых ресурсов. Подход реализован в виде сервлета и внедрен в стандартную конфигурацию WebCenter. В ближайшее время ожидается появление результатов, а именно постепенная индексация страниц портала

в поисковых системах. По результатам работы был составлен акт внедрения программного обеспечения.

Результаты работы были представлены на следующих конференциях:

1. III Международной научной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине»;
2. XXI Байкальской всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении»;
3. International Conference on Information Technologies in Business and Industry 2016.

Проведено комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов выполненной работы. Рассмотрены вопросы выполнения требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности, охране окружающей среды и ресурсосбережения.

В настоящее время ведутся работы по расширению функциональных возможностей уже существующих сервисов, а также планирование по созданию новых приложений в рамках портала.

Список публикаций

1. Архитектура программного комплекса "профиль студента" [Электронный ресурс] / В. С. Сухоплюева, Д. Ю. Кузнецов // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск 2 ч.. — 2016. — Ч. 1. — [С. 212-213]. — Заглавие с титульного экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/31588>
2. Этапы и тенденции корпоративного управления в России [Электронный ресурс] / Stages and tendencies of corporate management in Russia / А. С. Сеидова, В. С. Сухоплюева, В. Г. Ротарь // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск 2 ч.. — 2016. — Ч. 1. — [С. 402-405]. — Заглавие с титульного экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/31605>
3. Системы поддержки пользователей в корпоративном портале ТПУ [Электронный ресурс] / В. С. Сухоплюева, М.Ю. Сотников, Д. Ю. Кузнецов // Информационные и математические технологии в науке и управлении: сборник трудов XXI Байкальской всероссийской конференции, 28 июня 2016 - 8 июля 2016 г., г. Иркутск. — 2017. — Ч. 1. — [С. 132-139]. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28922578>
4. Software system architecture for corporate user support [Electronic resource] / V.S. Sukhopluyeva, D.Y. Kuznetsov // International Conference on Information Technologies in Business and Industry, 21–26 September 2016 Tomsk, Russian Federation. — 2016.— Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/803/1/012160>

Список использованных источников

1. Что такое корпоративный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.1c-bitrix.ru/download/files/articles/978542370019_p.pdf, свободный.
2. Habrahabr. Энтерпрайз порталы. Часть 1. Определение Web-портала, энтерпрайз портала, CMS/WCM и их назначение. Существующие стандарты для Portlet API. Основные производители порталов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/125568/>, свободный.
3. Краткий обзор корпоративных порталов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/blog/kratkiy-obzor-korporativnyh-portalov/>, свободный.
4. WebSphere Portal Server. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/portalserver/>, свободный.
5. Oracle. Oracle Portal 11g [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/application-server/portal-066518.html>, свободный.
6. SAP Enterprise Portal 7.4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/e06ec364-fa34-3110-ad82-eb432806fff2?QuickLink=index&overridelayout=true&59661390746201/>, свободный.
7. Пять досадных недостатков SharePoint. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/win2000/2010/05/13003884/>, свободный.
8. Oracle. Oracle JDeveloper. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/jdev/overview/index-094652.html>, свободный.
9. Wikipedia. JDeveloper. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JDeveloper>, свободный.

10. Основы портлетов [Электронный ресурс]. – // Хабрахабр URL: <https://habrahabr.ru/post/45927>, свободный.
11. Что нового в Java Portlet Specification V2.0 (JSR 286)? // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: IBM Bluemix URL: http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wes-0803_hepper/index.html/#2, свободный.
12. Creating Portlets with the Portlet Wizard // [Электронный ресурс]. – Oracle URL: http://sqltech.cl/doc/oas11gR1/webcenter.1111/e10148/jpsdg_java_intro.htm, свободный.
13. Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон, Язык UML Руководство пользователя. ДМК Пресс, Пер. с англ., 2007. – 496 с.
14. Корпоративный портал ТПУ. Личный кабинет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/desktop>, свободный.
15. В.А. Силич, М.П. Силич., Реинжиниринг бизнес-процессов: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. — 136 с.
16. И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова., Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие, – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.
17. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
18. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
19. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
20. СНиП 2.04.05 – 91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

- 21.Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
- 22.ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
- 23.СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.
- 24.СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
25. ГОСТ 12.1.045-84. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
26. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
- 27.СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
- 28.СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. М.: Гострой России, 1997. – с.12.
- 29.Положение о штабе гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций Томского политехнического университета. [Электронный ресурс]. Режим доступа:
[http://tpu.ru/f/2811/shtabpodelamgrazhdanskoyoboroniichrezvichaynimsituatsiyam\(shtabgoichsrib\).pdf](http://tpu.ru/f/2811/shtabpodelamgrazhdanskoyoboroniichrezvichaynimsituatsiyam(shtabgoichsrib).pdf), свободный.
- 30.Corporate portal // BusinessDictionary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.businessdictionary.com/definition/corporate-portal.html>, свободный.
- 31.7). Web integration // What is a corporate web portal and what are its goals? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.web-integration.info/en/blog/what-is-a-corporate-web-portal-and-what-are-its-goals/>, свободный.
- 32.Commercial and Open-Source Web Portal Solutions // what-when-how In Depth Tutorials and Information [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:

<http://what-when-how.com/portal-technologies-and-applications/commercial-and-open-source-web-portal-solutions/>, свободный.

- 33.Arthur Tatnall Encyclopedia of Portal Technologies and Applications. - New York: INFORMATION SCIENCE REFERENCE, 2007 – 302 Pp.
- 34.Shailesh Kumar Shivakumar A Complete Guide to PORTALS and USER EXPERIENCE PLATFORMS. - Boca Raton: CRC Press, 2016. – 426.

Приложение А

Domain analysis

Раздел 1

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	В.С. Сухоплюева		

Консультант кафедры ПИ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чердынцев Евгений Сергеевич	к.т.н.		

Консультант – лингвист кафедры ИЯИК:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой	Сидоренко Татьяна Валерьевна	к.пед.н.		

Corporate portal is a main website that allows access to all the information and software applications held by an organization and provides links to information from outside it [30].

The key features of a corporate web portal are:

- Central access to otherwise decentralized, retained information, i.e. integration of internal and external data sources;
- The option to personalize content for target user groups (e.g. clients, suppliers and employees), at a specified level of security;
- Active user interaction;
- A single method of user sign-in and records;
- A powerful search core, capable of including all information sources,
- A strong operating platform enabling the full use and development of the portal, which provides the tools for simple, decentralized management;
- Support for various client platforms (multichannel communication) and the ability to exchange data in a structured format;
- The right type of information architecture, which supports the goals of the portal and enables large amounts of information to be presented in a clearly laid out and user-friendly way.

Therefore, in practice, a corporate website providing information taken from internal or external systems of the operator to target groups of users, based on their identity, can be regarded as a portal solution. The websites are operated on a platform, which eliminates dependence on just one supplier. In addition, the platform is sufficiently efficient and robust to facilitate further smooth development of the portal and meet ever-increasing demands for efficiency and new functionality.

The goals of a corporate web portal

- Creating a corporate portal tends to have a whole range of goals specific for each client. But all of them have the following in common:
- Supporting the business goals of the client. The web portal is often the only way you can come into contact with your target groups. It will determine

the success of your goods or services, and more generally the satisfaction of the target users.

- Lowering the burden on dispatch (improving self-service capability) – easy to navigate and user-friendly interface makes it easy for user requests to be met and therefore reducing the need for additional services.
- Education – plenty of information, which is presented the right way, should educate the user.
- A strong communication tool. Of course, the portal is always a website, and is an important communication channel to inform users. But it also a means for them to inform us – both as feedback (contact form, advice and questions), and indirectly, through analyses of visitor behavior (visitor analysis).
- Simplification (or, in some cases going as far as atomization) of data transfer [31].

The next section presents a summary of leading vendor strategies for web portal development. The major platforms available in the market are IBM Websphere Portal, Microsoft Sharepoint Portal, Oracle Webcenter Portal and SAP Enterprise Portal. A comparative analysis should be performed of these portal solutions by several criteria, namely, ease of use, infrastructure etc. The target of these strategies is to offer a wide range of functional characteristics. The main focus of these tools is to provide simple ways (application programming interfaces, wizards, guidelines, frameworks, etc.) for the developers so that coding effort is minimized.

Business Integration: Integrates internal business processes, including processes that involve business partners.

Foundation and Tools: Provides the necessary tools for building, running, and deploying applications.

The implementation of WebSphere is based on Java-based technologies and provides support for J2EE, Web services, and portlets. WebSphere runs on multiple hardware platforms and operating systems. Also it has mechanisms for aggregating content from different sources and assembling the personalized

content to multiple devices. The WebSphere Portal tool is the central technology for the portal construction, deployment, and maintenance inside the WebSphere Platform. Besides, the Portal offers features that allow users to manage their own profiles, and to publish and share documents with other users.

IBM WebSphere Portal

IBM WebSphere is part of the WebSphere software platform. The functionality of the platform consists of:

- Business Portals: Provides portal accessibility from any device and personalization of web content.
- Business Integration: Provides integration of internal business processes, also processes related to business partners.
- Foundation and Tools: Provides the necessary tools for building, running, and deploying applications.

The implementation of WebSphere is based on Java-based technologies and provides support for JSR 168 and JSR 286 WSRP 2.0, JAAS, JSR 170 (JCR), JSR 127, and JSR 314 (JSF). WebSphere runs on various operating systems and hardware platforms. Also there exist mechanisms for content aggregation from several sources that assemble the content personalization to multiple devices. The WebSphere Portal tool is the main technology for portal construction and deployment. Portal offers functionality that allows users to manage their own profiles, to arrange their own view of the portal. Also it allows publishing and sharing documents with other users.

Microsoft SharePoint Portal

The SharePoint Portal is Microsoft's Web portal platform construction and support. It is based on Microsoft technologies such as the Windows Server operating system, MS SQL server DB, .NET platform and IIS. SharePoint Services is the mechanism of web sites creation for information sharing and document collaboration. Windows SharePoint Services extends functionality of others desktop applications, such as the Microsoft Office System. Also it is a platform for application development. The environment is designed for flexible

application development, deployment, and administration. Microsoft's portal solution represents services for content aggregation, personalization and document management, like other technologies. SharePoint Portal provides flexible management tools and deployment, and facilitates end-to-end collaboration

through data aggregation, organization, and searching. It also allows users to quickly find the necessary information using the portal layout, personalization and customizations. SharePoint sites allow organizing teamwork of a group of people over projects or tasks [32].

Oracle WebCenter Portal

There following functionalities are described:

- Search Services: Include various search engines for indexing files and searching content on web pages, databases and file systems.
- Collaboration Services: Offer easy instruments for creating whiteboard, discussion forums and chats. It also integrates with calendar and e-mail engines.
- Content Management Services: Includes versioning, content locking and approval in the basic service. It contains services to integrate content from different content systems as well.

The core of the portal is developed using EJB. Such system services as MBeans and connection pool provide the development environment. Regarding Oracle WebCenter architecture, the presentation layer uses JSP, Servlets and JSP tag libraries. Oracle WebCenter instruments are built on different open standards, such as J2EE architecture XML, SOAP, LDAP, HTTP. They have a set of functionalities, which provide simplicity development and management portals. It exist many API that extend functionality of WebLogic Server. Oracle WebLogic Server provides the following functionalities: Web services, load balancing, fault tolerance, legacy integration, network transparency, database connectivity, transaction management, resource pooling, security, messaging, persistence, and multithreading [33].

SAP Enterprise Portal

SAP Enterprise Portal has a convenient implementation of functions for the integration of various systems - a single point of access to the enterprise information system. The system is focused on project management, employee communication and teamwork

SAP Enterprise Portal provides:

- Operative interaction with suppliers and customers;
- Decrease of labor costs and, as a result, reduction of the costs of business processes;
- Increase of the efficiency of business processes by reducing errors in work.

Advantages:

- Open standards and web-services, allowing to simplify the integration into the portal of applications from different manufacturers;
- Opportunities to unite various storages of unstructured information in a single information space;
- Full-text search;
- Pre-configured business packages that accelerate implementation;

Disadvantages:

- Difficulties in administering and configuring the system;
- High cost of ownership, maintenance and scalability.

Table 22 presents a summary analysis of portal solutions.

Table 22. Comparative characteristics of portal solutions

Company	Technologies	Infrastructure Requirements	Ease of Use
IBM	XML Portlets Web Services J2EE	Application server: WebSphere Web server: Apache Web Server/IBM HTTP Server Database server: Oracle, MS SQL, DB2, etc.	WebSphere supports advanced programming and administration features. However, this technology is difficult to learn. To effectively use the technology, administrators and programmers need a lot of effort.
Microsoft	XML .NET C# Web Services	In-built application server: Microsoft portal server	Compared to the other tools, Microsoft SharePoint is probably one of the simplest

		Web server: IIS Database: SQL server	to use. It offers easy to use functionalities for developers and administrators. However, the number and complexity of services offered are not as advanced as the two previous ones.
Oracle	XML Portlets Web Services J2EE	Application server: OracleAS Web server: Apache Web Server/OHS Database server: Oracle, etc.	Oracle WebCenter offers tools to facilitate the work of all stakeholders involved in the portal life cycle. The tools help developers with prebuilt portlets and APIs, and help administrators with tools that facilitate integration and deployment of applications. However, the tools are not so simple to use and require a certain initial training effort before starting to use it in real projects [34].
SAP	XML Web Services Java	Application Server: Java Application Server. Operating System: Unix, Linux, Windows. Web Server: Internet Information Server (IIS).	Portal offers a single point of access to SAP and non-SAP information sources, enterprise applications, information repositories, databases and services in and outside your organization all integrated into a single user experience. It provides you the tools to manage this knowledge, to analyze and interrelate it, and to share and collaborate on the basis of it.

Development technologies

Oracle JDeveloper 11g Release 1 (11.1.1.7.0) was selected as a development environment. Oracle JDeveloper is a free integrated software development environment offered by Oracle. Oracle JDeveloper provides the ability to develop software in programming languages such as Java, PL / SQL, SQL, XML, BPEL, PHP, HTML and JavaScript. JDeveloper allows you to fully describe the life cycle of software development from design, coding, debugging, optimization and profiling to deployment.

A portlet is one of the main components of the portal. A portlet is a small web application that runs on the portal. Within a single web page, the portal can

aggregate several portlets that have already been configured for specific user groups. Using the portlet, you can receive data from an integrated application, process it, and generate an information block or module that is displayed on the portal. The user can interact with the integrated application using this unit.

Advantages of using portlets:

- Portlets can run on many client devices;
- Portlets allow you to easily customize their content for different user groups, and individual users can reorganize them according to their needs;
- Portlets can be brought to a unified view, and quickly change their appearance using Cascading Style Sheets along with the themes and skins that the portal server provides. It is also possible to create your own themes and skins
- Portlets allow you to easily add new features to your applications later. If the new function is complicated, a new portlet should be created. For minor upgrades, you can modify existing portlets without losing the user's individual settings;
- Portlets are compatible with firewalls. They use standard Web protocols to receive and display information;
- Portlets are configured for users only once.

Portlet specifications

Standard JSR 286

1. There are two ways to interact between different portlets:
 - through the system of events
 - through published parameters;
2. It is possible to use dynamically generated resources through resource URLs supporting several levels of caching;
3. The full use of AJAX;
4. Extended list of life-cycle listeners;
5. New filters and listener (s);
6. Modes are managed directly by the portlet, not by the portal.

PDK Standard

PDK-Java provides a framework for simplifying the development of Java portlets, ensuring commonly needed utilities and allowing you to use existing development skills and application components, such as JSPs, servlets, and static HTML pages.

The structure of PDK-Java is divided into the following areas:

1. **Producer Adapter.** It converts the information passed between the Oracle WebCenter Framework and web Java producer. Without an adapter, a producer must not only manage portlets, but also transfer this information directly to the Oracle WebCenter Framework in the expected language.

2. **The Producer Interface** defines the APIs required for your implementation of Java to integrate with the Producer Adapter. The producer receives messages from the WebCenter user application, translates them into calls to the interface producer, and translates the producer's response into a format that the application can understand.


3. **Producer Runtime** provides a basic implementation that meets the technical specifications of the Producer Interface. Producer Runtime includes a set of default classes that implement each of the producer's interfaces and allows you to use the rendering, personalization and security frameworks provided by PDK-Java.

4. **Producer Utilities** provide methods for simplifying the visualization of portlets. The utilities include methods for building valid hrefs, which make the portlet container (including the header), rendering HTML forms that work within the page, and also support for portlet caching.

Приложение Б Акт о внедрении

«Утверждаю»

Начальник управления
по информатизации

 **К.Г. Квасников**

«30» 05 2017 г.

АКТ

**о внедрении результатов разработки студентки группы 8KM51
Сухоплюевой Виктории Сергеевны
в Национальном исследовательском Томском политехническом университете**

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы магистра Сухоплюева В.С. выполнила проектирование и программную реализацию сервисов в рамках корпоративного портала Томского политехнического университета на базе технологий Oracle WebCenter Portal 11g.

Данный программный комплекс включает в себя следующие модули:

- Кастомная авторизация;
- «Сотрудники ТПУ» включает в себя поиск и отображение контактных данных сотрудников, визитные карточки сотрудников;
- Личный кабинет сотрудника включает в себя сервисы по отображению личных данных, историю звонков, сервисы необходимые для профессиональной деятельности;
- Личный кабинет студента включает отображение личной информации, успеваемости, электронных курсов, сервисы необходимые для учебной деятельности;
- Личный кабинет выпускника включает в себя отображение личной информации, информации о группах обучения, отображение зачетной книжки и пройденных электронных курсов;
- Универсальный поиск по сайтам портала;
- Техническая поддержка пользователей включает в себя портлеты с часто задаваемыми вопросами по ИПК и их ответственными.

Процесс внедрения проходил в декабре 2016 года.

В ходе эксплуатации программного комплекса подтверждено, что он обладает всеми заявленными возможностями, согласно требованиям единой информационной среды Томского политехнического университета.

Директор
Центра «Электронный университет»



А.Н. Ковынев