

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
вычислительной техники

Кафедра
«Вычислительная техника»

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Магистерская программа: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

СИСТЕМА ЗАКАЗА КАРТРИДЖЕЙ ПГУ

Студент Маркин Маркин Павел Владимирович
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель 02.07.19 К.В. Попов
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр 02.07.19 А.В. Кучин
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Рецензент наз. отделе 01.07.19 Арсенин В.Ю.
(должность, место работы) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол зас. кафедры от 31.05.19 № 38-09-14)

Заведующий кафедрой Митрохин М.А. Митрохин
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой отлично (протокол заседания ГЭК
от 02.07.2019 № 11)

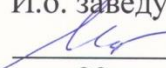
Секретарь ГЭК Гурин Е.И. Гурин
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза 2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
вычислительной техники

Кафедра
«Вычислительная техника»

«Утверждаю»
И.о. заведующего кафедрой
 М.А. Митрохин
«22» сентября 2017г.

**ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

1. Студент Маркин Павел Владимирович гр. 17ВВм1 факультета ВТ

2. Тема работы: Система заказа картриджей

Тема утверждена приказом ПГУ №1255/о от 08.12.2017г.

3. Руководитель магистерской диссертации к.т.н., доцент К.В. Попов

4. Задание на работу (назначение разработки, исходные данные и т.п.):
Исследование возможности внедрения системы заказа картриджей и интеграции ее с информационными системами вуза. Рассмотрение вопросов таких как: актуальность исследования, степень изученности проблемы, методологическая основа, научная новизна, а также практическая и научная значимость.

5. Перечень подлежащих разработке вопросов:
 актуальность исследования,
 изученность вопроса,
 модель данных,
 интеграция с ЭИОС и СЭД вуза.

6. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок вы- полнения	Подпись руководи- теля
1	Анализ предметной области	15%	01.05.2019	
2	Исследование архитектуры ЭИОС вуза	10%	06.05.2019	
3	Исследование архитектуры СЭД вуза	10%	13.05.2019	
4	Разработка базы данных	40%	20.05.2019	
5	Разработка форм и отчетов	5%	28.05.2019	
6	Оформление пояснительной записки	20%	03.06.2019	

Дата выдачи задания 22.09.2017г.

Руководитель магистерской диссертации


 (подпись, дата)

Задание к исполнению принял студент
 (подпись, дата)



Работу к защите допустить

Декан факультета


 (подпись, дата)

РЕФЕРАТ

Диссертационная работа посвящена системе заказов картриджей и ее интеграции с электронной информационной образовательной среды (ЭИОС) и системой электронного документооборота (СЭД) вуза.

Диссертационная работа имеет объем 60 страниц, включает в себя 4 рисунка, 6 таблиц. При написании использовано 26 литературных источников.

БАЗЫ ДАННЫХ, ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ, ИНФОРМАЦИЯ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИНТЕГРАЦИЯ.

Объектом исследования является система заказа картриджей для принтеров.

Целью работы является исследование внедрения системы заказов и ее интеграция с информационными системами вуза.

В результате данной работы были составлены общие характеристики работы по исследованию методов внедрения системы заказов картриджей, такие как: актуальность исследования, задачи исследования, степень изученности проблемы, цель исследования, задачи исследования, методологическая основа, научная новизна, а также практическая и научная значимость.

Содержание

Введение.....	7
1. Постановка задачи и анализ существующих решений.	11
1.1. Постановка задачи	11
1.2 Обзор действующих информационных систем ПГУ	12
1.2.1 ЭИОС ПГУ	12
1.2.2 Обзор СЭД Directum.....	13
1.3 Существующие системы управления заказами	19
1.2.1 Битрикс24.....	20
1.2.2 amoCRM.....	22
1.2.3 Мегаплан.....	23
1.3. Обоснование необходимости разработки системы	25
2. Выбор и обоснование инструментальных средств.....	27
2.1. Выбор языка	27
2.2 Выбор модели базы данных.....	29
2.3 Выбор СУБД.....	34
3. Работа системы.....	41
3.1. Этапы работы системы заказа картриджей.....	41
3.1.1 Авторизация	41
3.1.2 Формирование нового заказа.....	41
3.1.3 Взаимодействие с СЭД Directum	42
3.1.4 Заказ картриджей	43
3.2 Дополнительные возможности системы	45
3.2.1 Проведение расчетов с поставщиком	45

3.2.2 Решение аналитических задач с помощью системы ..	45
3.3 Уровни доступа к системе.....	45
3.3.1 Возможности пользователя системы	46
3.3.2 Возможности пользователя с расширенными правами	46
3.3.3 Возможности администратора системы	46
3.4 Базы данных в системе заказа картриджей	48
3.4.1 Основные таблицы системы	48
3.4.2 Основные отчеты	52
Заключение	54
Список использованных источников	55
Приложение А. Формы отчетов системы заказа картриджей	58

Введение

Цифровое предприятие – модная тема, тренд и дорожная карта прогрессивного человечества, вступающего в Индустрию 4.0. Последняя является очередной индустриальной революцией, характеризующейся благодаря цифровизации невероятной гибкостью предприятий в формировании бизнес-моделей.

Появление цифровых предприятий логично приводит к цифровой экономике. Соответственно принятие Правительством РФ программы «Цифровая экономика Российской Федерации» летом 2017 года продемонстрировало горячее и, можно даже сказать, искреннее желание страны не просто соответствовать тренду, но и уверенно обустраиваться в новой цифровой реальности.

С огромными объемами данных, генерируемыми на современных предприятиях, уже не справляются люди, но легко справляются машины. В свою очередь, машины получают возможность взаимодействовать между собой в определенных областях производства, что позволяет сделать многие процессы более эффективными, гибкими и рентабельными посредством создания среды, оснащенной измерительным оборудованием.

Для перехода к цифровой форме бизнеса необходимо провести цифровую трансформацию предприятия, которая подразумевает использование всего пула современных ИКТ-технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий. Быть может, лучше сказать это по-другому: кардинальное повышение производительности, конкурентоспособности и ценности предприятий сегодня возможно при параллельном проведении оцифровки бизнес-процессов и их фундаментального реинжиниринга.

Если ранее в производстве рассматривалась лишь оптимизация его отдельных фаз или этапов, то сегодня в рамках цифровой трансформации и создании цифрового предприятия анализируется сквозной

процесс, включающий не только чисто производственные этапы от идеи, разработки, проектирования, закупок до изготовления продукции, но и сопутствующая финансовая деятельность, работа кадров, логистики, эксплуатации, поддержки, партнерской сети, субподрядчиков и пр. и пр. Ведь главные цели цифровой трансформации — это повышение скорости принятия решений, увеличение вариативности процессов в зависимости от потребностей и особенностей клиента, снижение количества вовлеченных в процесс сотрудников (то есть цепочек принятия решений и создания стоимости). В целом социальность, мобильность, аналитика и «облака» являются фундаментом, на котором строится цифровое предприятие. И вполне логично, что при этом получается потенциально более высокий уровень производительности труда, совместной работы, кооперации, контроля, поддержки и соответственно прогнозируемости результата работы. А сроки и стоимость запуска новых продуктов снижаются иногда в разы. Все это делается во имя кардинального повышения прибыли, конкурентоспособности и рыночной стоимости предприятия.

Одним из направлений цифровизации является внедрение электронного документооборота.

Под электронным документооборотом понимается способ организации работы с документами, при котором основная масса документов предприятия используется в электронном виде и хранится централизованно в так называемых электронных архивах.

Основными задачами внедрения на предприятии системы электронного документооборота (СЭД) являются:

- эффективное управление документопотоками на предприятии;
- централизованное хранение документов;
- повышение контроля исполнения работ по документам;
- увеличение продуктивности работы сотрудников;
- облегчение доступа к информации для принятия управленческих решений.

Внедрение корпоративных СЭД дает предприятию два типа преимуществ: тактические и стратегические.

Тактические преимущества внедрения СЭД связаны в основном с сокращением затрат. Автоматизация электронного документооборота дает предприятию следующие тактические преимущества:

- физическое освобождение места;
- уменьшение затрат на копирование;
- уменьшение затрат на доставку информации в бумажном виде;
- уменьшение затрат на ресурсы: люди и оборудование;
- уменьшение затрат на бумагу;
- повышение продуктивности работы: более быстрое выполнение работ, увеличение общего количества выполняемых работ, улучшение работы с данными/записями (документами, имеющими юридические обязательства), возможность выполнения новых типов работ.

К стратегическим преимуществам внедрения СЭД относятся преимущества, которые связаны с улучшениями в ключевых бизнес-процессах, что в свою очередь связано с ростом оборота или прибыли. Внедрение электронного документооборота дает следующие стратегические преимущества:

- появление возможности коллективной работы над документами (что невозможно при бумажном делопроизводстве);
- значительное ускорение поиска и выборки документов (по различным атрибутам);
- повышение безопасности информации за счет того, что работа в СЭД с незарегистрированной рабочей станции невозможна, а каждому пользователю СЭД назначаются свои полномочия доступа к информации;
- повышение сохранности документов и удобства их хранения, так как они хранятся в электронном виде на сервере;
- улучшение контроля за исполнением документов.

Главный результат автоматизации документооборота – наведение порядка в работе с документами, существенная оптимизация бизнес процессов, сокращение сроков принятия управленческих решений и повышение эффективности работы организации в целом. После внедрения СЭД руководство компании получает эффективный инструмент управления, необходимый для развития бизнеса в современных условиях.

1. Постановка задачи и анализ существующих решений.

1.1. Постановка задачи

В настоящее время в Пензенском государственном университете весьма остро стоит вопрос в части качественного учета поставок расходных материалов, в частности картриджей для лазерных принтеров. Для оптимизации процессов, связанных с заказом и поставкой картриджей предлагается ввести в действие систему заказов картриджей (СЗК).

Система создается для следующих целей:

- минимизации ошибок возникающих в процессе заказа;
- уменьшение времени, связанного с обработкой заказа;
- возможности контроля и корректировки заказа;
- избежание «левых» заказов;
- сбор и анализ статистических данных в области использования печатной техники.

Данная система предназначена для использования следующими категориями пользователей:

- материально-ответственные лица (МОЛ) подразделений;
- руководители подразделений;
- лица, отвечающие за заключение договоров закупки;
- бухгалтера.

Система должна взаимодействовать с другими информационными системами и системами электронного документооборота университета.

1.2 Обзор действующих информационных систем ПГУ

В ПГУ уже используются следующие информационные системы: электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) и система электронного документооборота (СЭД) Directum.

1.2.1 ЭИОС ПГУ

ЭИОС ПГУ разработана на основе системы управления обучением Moodle.

Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) — это свободная система управления обучением, ориентированная прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а так же поддержки очного обучения.

Moodle является web-ориентированной средой. Для его работы требуется: web-сервер с поддержкой PHP и сервер баз данных.

По умолчанию Moodle настраивается на использование БД MySQL, работающей на той же машине, что и сам Moodle. Это является рекомендуемым вариантом, при котором все настройки могут управляться централизованно из "Центра управления системой".

Однако, при необходимости, можно использовать и другую поддерживаемую БД, например PostgreSQL.

Как и множество успешных проектов с открытым исходным кодом, проект Moodle построен на основе большого количества работающих совместно с ядром системы расширений. Этот подход удачен, так как он позволяет пользователям изменять и расширять возможности приложения Moodle различными способами. Важным преимуществом системы с открытым исходным кодом является тот факт, что можно адаптировать ее к определенным потребностям. Выполнение значительных изменений кода может, однако, привести к большим

проблемам при наступлении времени обновления, даже в случае использования удобной системы контроля версий.

Позволяя производить так много изменений и добавлять столько новых функций, сколько возможно при условии их реализации в рамках самостоятельных расширений, взаимодействующих с ядром приложения Moodle с помощью описанного API, можно облегчить задачу по изменению возможностей Moodle пользователями в соответствии с их потребностями, а также по распространению внесенных изменений, при этом сохраняя возможность обновления ядра системы Moodle.

Существуют различные пути создания системы в виде ядра, окруженного расширениями. Приложение Moodle использует ядро относительно большого размера, при этом расширения являются строго типизированными. При разговоре о большом размере ядра имеется в виду большое количество функций, реализованных в рамках ядра. Этот подход противоположен используемому в архитектуре, где практически все функции, кроме небольшого загрузчика расширений, реализованы в рамках расширений.

1.2.2 Обзор СЭД Directum

Описание системы

Система DIRECTUM – это современная и мощная система управления корпоративным контентом компании (ECM), которая позволяет эффективно построить работу с документами и бизнес-процессами.

DIRECTUM легко можно настроить под любые бизнес-процессы компании благодаря платформе и собственному языку программирования. Уже в базовой поставке система закрывает основные задачи внутреннего документооборота. Каждый элемент системы ор-

границно дополняет другие, поэтому они могут внедряться как вместе, создавая целостную инфраструктуру, так и по отдельности.

Архитектура системы DIRECTUM

DIRECTUM — система с широким набор серверных компонент для решения разнообразных бизнес-задач по управлению документами и бизнес-процессами организаций.

Система DIRECTUM позволяет гибко управлять оперативным и архивным хранением контента, используя возможности СУБД и серверов файловых хранилищ.

Функциональность системы расширяется за счет использования развитых инструментов разработчика. Систему можно модифицировать под специфичные требования компании и настраивать под новые бизнес-процессы.

Средства администрирования позволяют не только управлять настройками системы, но и отслеживать состояние системы, и оптимизировать ее использование.

Для доступа к системе DIRECTUM предоставляется набор клиентских приложений: десктоп-клиент, веб-клиент или мобильные приложения. Пользователи в определенных ситуациях могут работать через разные клиентские приложения. Например, сотрудник в командировке дорабатывает документ через веб-клиент, а руководитель подписывает договор через мобильное приложение. Клиентские приложения DIRECTUM интегрируются с офисными: Microsoft Office, ApacheOpenOffice, Libre Office, Мой офис.

Служба ввода документов упрощает ежедневную работу сотрудников по обработке потока входящих документов. Служба позволяет заносить документы с электронной почты и из файловой системы

(например, со сканера) в систему DIRECTUM или в произвольную систему.

Для автоматизации рутинных операций с контентом система имеет интеллектуальные механизмы DIRECTUM Ario. Они позволяют обрабатывать документы: классифицировать документы по видам, извлекать из них значимые данные, автоматически регистрировать в системе DIRECTUM и отправлять по нужным маршрутам согласования.

Система DIRECTUM интегрируется с различными информационными системами предприятия, например, 1С:Предприятие 8, SAP PI, Microsoft Dynamics AX. Благодаря интеграции данные связанных систем синхронизируются, что исключает их повторный ввод. Упрощается взаимодействие пользователей различных систем: сотрудники из одной системы могут открывать объекты из другой системы, формировать сводную отчетность, анализировать данные и пр.

Механизм интеграции с системами обмена документами позволяет организовать прозрачный обмен юридически значимыми документами от согласования документов внутри организации до отправки документов контрагенту. Все операции осуществляются через привычный интерфейс DIRECTUM. Обмениваться документами можно через сервисы Synerdocs, Диадок, СБИС. Система обрабатывает как финансовые (счета-фактуры, универсальные передаточные документы, акты, накладные и пр.), так и произвольные документы (договоры, письма). Требования законодательства РФ, в частности, появление новых форматов документов, регулярно отслеживаются и своевременно учитываются.

DIRECTUM предоставляет развитый набор компонентов для создания единого информационного пространства в условиях распределенной архитектуры. Сотрудники разных органи-

заций внутри холдинга или внутри одной крупной компании (с несколькими инсталляциями информационных систем) могут совместно работать по общим бизнес-процессам.

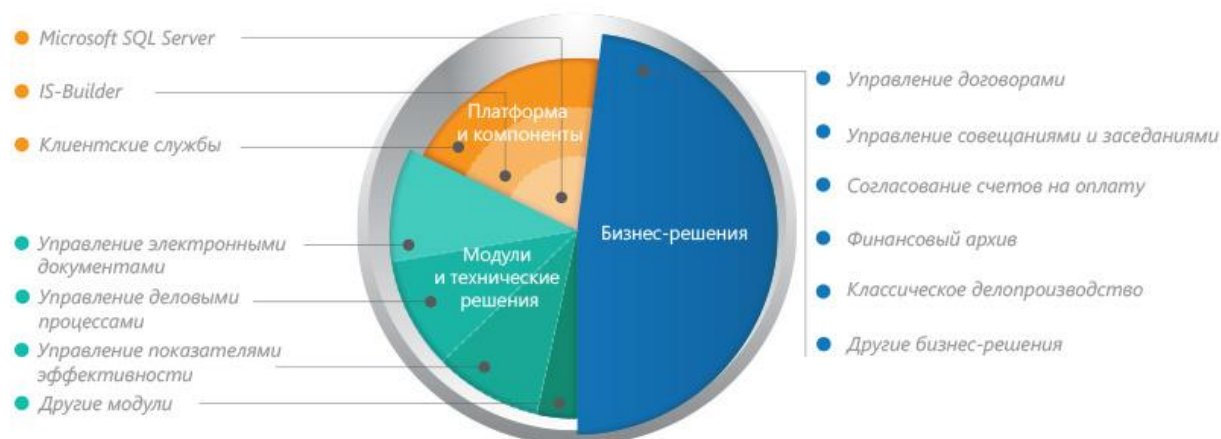


Рисунок 1.1 Архитектура системы Directum

Платформа DIRECTUM обеспечивает

- гибкость и масштабируемость ваших решений;
- территориально распределенную работу;
- интеграцию с корпоративным окружением;
- простоту использования и удобство доступа к системе;
- надежность ваших данных.

СУБД Microsoft SQL Server – один из функциональных элементов архитектуры, являющийся хранилищем данных системы.

Предметно-ориентированный инструмент разработки IS-Builder позволяет адаптировать систему к специфическим требованиям организации, развивать функциональность и проводить интеграцию DIRECTUM с другими системами, в том числе силами ИТ-специалистов заказчика.

Клиентские приложения предоставляют богатые возможности применения системы конечным пользователям. Доступны различные

варианты работы: через проводник системы в Windows, веб-клиент, мобильные решения для iPad, Windows, Android.

Автоматизация на базе DIRECTUM позволяет:

- организовать единое информационное пространство, обеспечить сотрудников удобным и надежным инструментом для коллективной работы с документами, в том числе в географически удаленных филиалах и подразделениях организации;
- автоматизировать процессы назначения поручений, контроля сроков и стадий их исполнения.
- провести интеграцию различных информационных систем на базе сквозных бизнес-процессов;
- автоматизировать процессы, связанные с регистрацией, обработкой, согласованием, поиском и хранением документов.

Система DIRECTUM соответствует концепции ECM (Enterprise Content Management) и поддерживает полный жизненный цикл управления документами. При этом традиционное «бумажное» делопроизводство органично вписывается в электронный документооборот. DIRECTUM обеспечивает эффективную организацию и контроль деловых процессов на основе workflow: согласование документов, обработка сложных заказов, подготовка и проведение совещаний, поддержка цикла продаж и других процессов взаимодействия. Опора на российские стандарты в сфере делопроизводства, постоянное совершенствование технологий и партнерство с ведущими разработчиками и интеграторами гарантируют максимальный эффект от внедрения системы DIRECTUM.

Платформа обеспечивает масштабируемость, гибкую настройку и легкое развитие системы силами ваших специалистов. В состав

платформы входят серверные решения, наборы служб и сервисов, компоненты.

IS-Builder не только представляет собой платформу (среду выполнения), но является удобным предметно-ориентированным инструментом разработки. Программисты могут легко освоить IS-Builder для последующего развития ЕСМ-системы вашего предприятия.

За счет платформы и компонент обеспечиваются такие преимущества DIRECTUM, как масштабируемость, возможность гибкой настройки, доступ через веб, интеграция с другими корпоративными системами, обеспечение территориально распределенной работы.

DIRECTUM позволяет хранить документы в электронном виде как в базе данных SQL-сервера, отличающегося простотой администрирования и высокой производительностью, так и в файловых хранилищах, что практически неограниченно расширяет доступное для хранения документов пространство и обеспечивает потоковый доступ. В зависимости от объема контента и потребности в нем, используются разные типы хранилищ:

- офисные документы небольшого объема, необходимые для оперативной работы, хранятся в СУБД;
- медиаданные (видео), к которым необходим потоковый доступ, находятся в файловых хранилищах;
- для организации долговременного архива документов используются файловые хранилища, настраивается автоматический перенос данных из оперативного SQL-хранилища в архивное.

Размещение всех объектов в едином информационном пространстве системы DIRECTUM позволяет быстро и легко искать до-

кументы, созданные всеми пользователями, а также настраивать необходимые права доступа.

Важнейшим преимуществом системы является защита информации от несанкционированного доступа, которая обеспечивается с помощью:

- контроля и настройки прав доступа для пользователей или групп пользователей на любой объект системы (полный доступ, изменение, просмотр, полное отсутствие доступа), обеспечивающих защиту от несанкционированных действий;
- шифрования, позволяющего дополнительно защитить текст электронного документа, в том числе от пользователей со статусом «администратор». Шифрование может осуществляться как на основе сертификата закрытого ключа пользователя (хранимого в том числе на переносном носителе), так и установкой обычного пароля;
- протоколирования всех действий пользователей, которое позволяет быстро восстановить историю работы с документом.

Для предотвращения прямого доступа к текстам документов, минуя систему DIRECTUM, реализованы специальные средства защиты как файловых хранилищ, так и хранилищ на SQL-сервере.

1.3 Существующие системы управления заказами

Для решения поставленной задачи можно либо использовать готовые программные продукты, либо разрабатывать свое программное обеспечение.

Из готовых программных продуктов наиболее подходящими могут оказаться CRM-системы.

CRM-система (Customer Relationship Management или Управление отношениями с клиентами) — это прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов.

Рассмотрим три популярные на отечественном рынке CRM-системы.

1.2.1 Битрикс24

Работает с 2009 года, ориентирована на российский рынок, быстро и уверенно развивается. Битрикс24 — многофункциональная CRM-система, которая упрощает работу не только с клиентами, но и помогает вести процессы внутри компании. Предлагают, как облачные решения, так и «коробку». После регистрации видим три колонки, где слева будет основное меню, посередине — лента с событиями, а справа — уведомления.

Плюсы:

- самая многофункциональная;
- работа с документами (doc, pdf, xls и т.д.) внутри сервиса; выглядит, как соцсеть — привычно;
- есть видеочаты;
- можно создать бесплатно рабочую почту;
- элементы геймификации (бейджи);
- интеграция с соцсетями, google-календарём и другими сервисами;
- интеграция с 1С-битрикс и другими известными CRM-системами;

- есть телефония;
- есть бесплатный тариф.

Минусы

- самый главный плюс — это и минус, слишком много функций, долго и трудно разбираться;
- визуальный мусор — проблемы интерфейса;
- непонятный и визуально неприятный таск-менеджер;
- слабая проработка CRM: нет договоров, контрактов, шаблонов документов.

Стоимость

Так как Битрикс24 предлагает «облако» и «коробку», то для наглядности лучше разделить тарифы так:

Онлайн-тарифы. Компания покупает облачное хранилище. Подойдёт для мелких и средних компаний. Если говорить о средних цифрах, то за месяц придётся отдать от 1000 до 11000 рублей.

«Проект» — бесплатный тариф. Несмотря на это предполагает и CRM. Дётся облачное хранилище до 5 Гб для каждого сотрудника (пользователя). Можно зарегистрировать до 12 бизнес-пользователей, которые имеют преимущество перед другими пользователями — для них открыто больше функций. Нет: мульти-воронок, учёта рабочего времени, глубокого просмотра истории писем, рассылки по базе клиентов, журнала доступа сотрудников к CRM и других полезных возможностей.

«Проект+» — стоит уже денег (30 руб/мес с сотрудника). Предлагает то же самое, что и в «Проект», только тут больше бизнес-возможностей и пространства на виртуальном диске — 24 Гб для каждого. Также, можно подключить до 24 бизнес-пользователей.

«Команда» — неограниченное количество бизнес-пользователей, 100 Гб пространства, стоит 135 руб/мес с каждого. Больше возможностей, чем в предыдущем тарифе, но не все — нет аудита, восстановления бэкапа, отчета по рабочему времени и еще пары-тройки функций.

«Компания» — неограниченное количество бизнес-пользователей и пространства в виртуальном диске. 265 руб/мес. В тариф включены все возможности.

Офлайн-тарифы. Ориентированы для больших компаний, корпораций, холдинга, которые хотят «коробку». Если говорить о средней цене, то в пределах 220 тысяч рублей, а потом поддержка в рабочем состоянии по тарифам «Корпоративный портал» и «Холдинг». Первый стоит 5400 руб, а второй — 13200. Отличие первого от второго кроме цены ещё в том, что для второго даётся больше места для бэкапа — 50 Гб+ (для первого 20 Гб). Включены все возможности системы.

1.2.2 amoCRM

На рынке уже 9 лет. Если Битрикс24 многофункциональный и сложный, то amoCRM — полная противоположность: только «облако», только CRM и простота. Есть понятная воронка продаж и телефония.

Плюсы

- простой, красивый и понятный интерфейс;
- проработанная CRM;
- есть телефония;
- интеграция с большим количеством сервисов, большинство российские.

Минусы

- малофункционален;

- только облачное решение;
- покупаете минимум на полгода.

Стоимость

Нет бесплатного тарифа.

«Базовый» — стоит 500 руб./мес за пользователя. Подходит для компаний с небольшим объёмом продаж. Можно создавать сделки, добавлять контакты. Имеется и объединение дубликатов — находит карточки с одним и тем же клиентом и объединяет их. Включена и работа с воронкой.

«Расширенный» — стоит 800 руб./мес. с пользователя. Как они сами упоминают на своём сайте, для компаний, которые хотят оптимизировать конверсию. Есть те же функции, что и в базовом, плюс KPI, доработки рабочего стола и план продаж для менеджеров.

«Профессиональный» — стоит 1500 руб./мес. с пользователя. Все возможности сервиса, в том числе, работа с лидами (тут и скоринг лидов — оценка) и периодический бэкап данных. Архив данных можно получать и на почту, всё настраивается.

Все эти тарифы оплачиваются минимум за полгода.

Есть еще и годовые пакеты.

«Микро-бизнес» — стоит 5000 руб./год. Для новичков, которые недавно открыли свой бизнес и уже приходится работать с клиентами.

«Старт-ап» — стоит 15000 руб./год. Для молодых команд, где нет руководителя и нет большой выручки, но работать с клиентами надо.

1.2.3 Мегаплан

Эти уже 10 лет работают, в основном на российском рынке. Предлагают удобный сервис для ведения процессов, задач и работы с клиентами. Можно сказать, что Мегаплан такой же, как и Битрикс²⁴, но в меньших масштабах и с

большим вниманием к комфорту пользователя, бухгалтерии и документации. Система напоминает о налогах, облегчает работу бухгалтера, менеджеров. Хорошо подойдёт руководителям, которые хотят всё контролировать: видим всю статистику по выполнению задач, по продажам.

Плюсы

- безлимитное облачное хранилище;
- большое внимание к документации (шаблоны, автоматизация);
- ориентированность к российскому рынку;
- выявляет бездельников;
- есть удобный калькулятор для тарифов;
- достойная интеграция с другими сервисами;
- опросы внутри общего чата;
- устанавливают «коробку».

Минусы

- сложный интерфейс для некоторых;
- нельзя строить сложные отчеты: учёт склада, перекрестный учёт.

Стоимость

Есть как «облако», так и «коробка».

«Облако»

«Совместная работа» и «Совместная работа+» — тарифы только для процессов и задач, без CRM, интеграции с почтой, 1С, Октелл и телефонии. Первый стоит 330 руб/мес с пользователя, второй — 380. Отличаются лишь тем, что во втором немного больше бизнес-функций: работа с документами, опросниками, оценка задач и проектов.

«CRM: работа с клиентами» и «CRM: работа с клиентами+» — работа не только внутри компании, но и с клиентами. Первый стоит 550 руб/мес с пользователя, второй — 640. Отличие между этими тарифами такое же, как и в первых двух тарифах.

«Коробка»

Тут тарифы и их возможности точно такие же, как и в облачном решении. Отличие лишь в цене и в том, что это коробочное решение. Придут, установят ПО на ваш сервер и будут подстраивать под вас. «Совместная работа» и «Совместная работа+» — 5300 и 6200 рублей с пользователя соответственно.

«CRM: работа с клиентами» и «CRM: работа с клиентами+» — 9500 и 10450 рублей.

Пишут, что до 10 пользователей могут пользоваться Мегапланом бесплатно.

Есть и «Мегаплан 2», который с ценами и хранилищем вот так: «Облако» — 350 руб. с пользователя на месяц (минимум 5 пользователей (лицензий)). 100 Гб пространства. «Коробка» — 5710 руб. с человека в компании. Хранилище зависит от вашего сервера. 1000 смс для уведомлений.

1.3. Обоснование необходимости разработки системы

Все вышеупомянутые продукты предназначены для торговой деятельности и содержат в себе избыточные функции, которые не понадобятся, но за наличие которых, происходит оплата.

Кроме того, для рассмотренных программных продуктов будет необходимо разрабатывать модули сопряжения для работы с действующими системами ПГУ.

Исходя из вышесказанного, что целесообразнее всего разработать новую систему, которая будет выполнять только необходимые

функции, и изначально будет интегрироваться с уже действующими системами.

2. Выбор и обоснование инструментальных средств

Разрабатываемая система представляет базу данных, с доступом через WEB-интерфейс, интегрированную в ЭИОС ПГУ. Для разработки СЗК необходимо определить на каком языке программирования будет написана эта система, какую модель данных она будет использовать и какую СУБД надо применить.

2.1. Выбор языка

Так как необходима интеграция в существующую ЭИОС, для создания которой был использован язык PHP, то и для написания системы предпочтительно использовать этот язык программирования.

Язык PHP сегодня используется при разработке большинства сайтов и веб-приложений. Этот язык задумывался авторами как простой и доступный инструмент для создания динамических страниц, и нужно сказать у них получилось. Как удалось создать столь удобное средство для разработки веб-проектов?

Если посмотреть на историю языка и первые версии, становится понятно, что язык воплотил в себе все самые лучшие черты существующих языков программирования для настольных систем, например, многие функции напоминают поведение функций из языка C или C++. Согласно некоторым источникам, на развитие языка PHP оказали влияние такие языки, как Perl, C, C++, Java, Tcl.

Как работает PHP? Рассмотрим издалека. Известно, что файлы сайта размещаются на сервере, который способен обрабатывать скрипты на определенном языке, например, на PHP. Сам сервер, например, Apache, написан на системном языке программирования, обычно на C. То есть сервер – это простая программа на обычном ПК, которая способна принимать запросы извне и отправлять ответы тому клиенту, который запросил данные. Так как сервер – это обычная про-

грамма, то и код для него лучше всего было бы писать на том же системном языке, на котором написан и сам сервер. Но системные языки сложные, поэтому нужно было упростить написание кода, вот тогда и появился PHP.

PHP – это своего рода некоторая надстройка над системным языком. Именно C производит анализ и разбор кода PHP и переводит несложные команды этого языка в более сложные на C. Это упрощено, в реальности же происходит сначала перевод кода PHP сначала в опкоды, которые анализируются специальными функциями на C и т.д. На PHP можно просто написать `echo "Hello World!"` и будет выведена эта фраза, но сделать вывод этого же контента на экран на языке C сложнее, там нужно писать много подготовительного кода, прежде чем отправить данные на вывод.

Весь написанный код на PHP, в момент запуска загрузки страницы, загружается в память сервера и выполняется интерпретация кода, его разбор. Если есть ошибки, работа останавливается и выдается ошибка, если нет – код обрабатывается, переводится в машинные коды и выполняется на ПК.

Главная черта PHP – кажущаяся простота и легкость разработки. С одной стороны, это плюс, не нужно следить за типами переменных, не нужно управлять выделением памяти и выполнять прочие рутинные операции. С другой стороны, такая легкость породила множество непрофессионально написанных скриптов, которые могут быть небезопасны, трудны в поддержке и т.д. То есть, начать легко, но, чтобы добиться приемлемых результатов – нужны годы опыта. Хорошо написанный скрипт видно сразу, его отличает правильное оформление кода, одинаковые отступы, согласованное именование переменных и функций. Кроме внешнего оформления, будь то ООП или про-

цедурный стиль, важна сама логика программы. Необходима тщательная оптимизация написанного кода, проверка его на безопасность.

Таким образом, разработки на РНР могут быть качественными, даже несмотря на всю вольность и простоту использования языка. Только в отличие от системных языков, РНР не следит и не учит правильным манерам программирования, поэтому нужно самостоятельно придерживаться установленных правил разработки согласно документации. Документация всегда доступна на официальном сайте РНР, в том числе на русском языке.

Исходя из вышеизложенного, для написания программного кода предполагается использовать язык РНР. К тому же, большая часть приложений в ЭИОС ПГУ написана на РНР, а следовательно, можно использовать готовые решения

2.2 Выбор модели базы данных

База данных (БД) – организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти ЭВМ, постоянного обновления и использования.

БД служат для хранения и поиска большого объёма информации.

Классификация баз данных:

1. По характеру хранимой информации:

- Фактографические – содержат краткие сведения об описываемых объектах, представленных в строго определённом формате (картотеки, н-р: БД книжного фонда библиотеки, БД кадрового состава учреждения),
- Документальные – содержат документы (информацию) самого разного типа: текстового, графического, звукового,

мультимедийного (архивы, н-р: справочники, словари, БД законодательных актов в области уголовного права и др.)

2. По способу хранения данных:

- Централизованные (хранятся на одном компьютере),
- Распределенные (используются в локальных и глобальных компьютерных сетях).

3. По структуре организации данных:

- Реляционные (табличные),
- Нереляционные.

Реляционная модель – это модель, которая описывает, как организовать данные в таблицах и как определить связи между этими таблицами.

Правила реляционной модели диктуют, как информация должна быть организована в таблицах и как таблицы связаны друг с другом. В конечном счете, результат можно предоставить в виде диаграммы базы данных или, если точнее, диаграммы «сущность-связь»

Свойства реляционной модели данных:

- каждый элемент таблицы – один элемент данных;
- все поля таблицы являются однородными, т.е. имеют один тип;
- одинаковые записи в таблице отсутствуют;
- порядок записей в таблице может быть произвольным и может характеризоваться количеством полей, типом данных.

Иерархической называется БД, в которой информация упорядоченная следующим образом: один элемент считается главным, остальные – подчинёнными. В иерархической базе данных записи упорядочиваются в определенную последовательность, как ступеньки лестницы, и поиск данных может осуществляться последовательным

«спуском» со ступени на ступень. Данная модель характеризуется такими параметрами, как уровни, узлы, связи. Принцип работы модели таков, что несколько узлов более низкого уровня соединяются при помощи связи с одним узлом более высокого уровня.

Узел – информационная модель элемента, находящегося на данном уровне иерархии.

Свойства иерархической модели данных:

- несколько узлов низшего уровня связано только с одним узлом высшего уровня;
- иерархическое дерево имеет только одну вершину (корень), не подчинено никакой другой вершине;
- каждый узел имеет своё имя (идентификатор);
- существует только один путь от корневой записи к более частной записи данных.

Сетевой называется БД, в которой к вертикальным иерархическим связям добавляются горизонтальные связи. Любой объект может быть главным и подчинённым.

Реляционные базы данных разработаны для быстрого сохранения и получения больших объемов информации. Ниже приведены некоторые характеристики реляционных баз данных и реляционной модели данных.

Использование ключей.

Каждая строка данных в таблице идентифицируется уникальным “ключом”, который называется первичным ключом. Зачастую, первичный ключ это автоматически увеличиваемое (автоинкрементное) число (1,2,3,4 и т.д). Данные в различных таблицах могут быть связаны вместе при использовании ключей. Значения первичного ключа одной таблицы могут быть добавлены в строки (записи) другой таблицы, тем самым, связывая эти записи вместе.

Используя структурированный язык запросов (SQL), данные из разных таблиц, которые связаны ключом, могут быть выбраны за один раз.

Отсутствие избыточности данных.

В проекте базы данных, которая создана с учетом правил реляционной модели данных, каждый кусочек информации, например, имя пользователя, хранится только в одном месте. Это позволяет устранить необходимость работы с данными в нескольких местах. Дублирование данных называется избыточностью данных и этого следует избегать в хорошем проекте базы данных.

Ограничение ввода.

Используя реляционную базу данных можно определить какой вид данных позволено сохранять в столбце. Вы можете создать поле, которое содержит целые числа, десятичные числа, небольшие фрагменты текста, большие фрагменты текста, даты и т.д.

Когда создается таблица базы данных, то назначается тип данных для каждого столбца. К примеру, `varchar` – это тип данных для небольших фрагментов текста с максимальным количеством знаков, равным 255, а `int` – это числа.

Помимо типов данных РСУБД позволяет вам еще больше ограничить возможные для ввода данные. Например, ограничить длину или принудительно указать на уникальность значения записей в данном столбце. Последнее ограничение часто используется для полей, которые содержат регистрационные имена пользователей (логины), или адреса электронной почты.

Эти ограничения дают контроль над целостностью данных и предотвращают ситуации, подобные следующим:

— ввод адреса (текста) в поле, в котором вы ожидаете увидеть число

— ввод индекса региона с длиной этого самого индекса в сотню символов

— создание пользователей с одним и тем же именем

— создание пользователей с одним и тем же адресом электронной почты

— ввод веса (числа) в поле дня рождения (дата)

Поддержание целостности данных.

Настраивая свойства полей, связывая таблицы между собой и настраивая ограничения, вы можете увеличить надежность ваших данных.

Назначение прав.

Большинство РСУБД предлагают настройку прав доступа, которая позволяет назначать определенные права определенным пользователям. Некоторые действия, которые могут быть позволены или запрещены пользователю: SELECT (выборка), INSERT (вставка), DELETE (удаление), ALTER (изменение), CREATE (создание) и т.д. Это операции, которые могут быть выполнены с помощью структурированного языка запросов (SQL).

Переносимость.

Реляционная модель данных стандартна. Следуя правилам реляционной модели данных вы можете быть уверены, что ваши данные могут быть перенесены в другую РСУБД относительно просто.

Как говорилось ранее, проектирование базы данных – это вопрос идентификации данных, их связи и помещение результатов решения данного вопроса на бумагу (или в компьютерную программу). Проектирование базы данных независимо от РСУБД, которую вы собираетесь использовать для ее создания.

Итак, для реализации системы заказа картриджей предпочтительно использовать реляционную модель данных.

2.3 Выбор СУБД

Программное обеспечение, предназначенное для работы с базами данных, называется система управления базами данных (СУБД). СУБД используются для упорядоченного хранения и обработки больших объемов информации. Именно к таким программам относятся MySQL и Postgresql.

Реляционные системы управления базами данных позволяют размещать данные в таблицах, связывая строки из разных таблиц и, таким образом, связывая разные, объединенные логически данные. Перед тем, как вы сможете сохранять данные, необходимо создать таблицы определенного размера и указать тип данных для каждого столбца. Столбы представляют поля данных, а сами данные размещены в строках. Обе системы управления базами данных, и MySQL и Postgresql принадлежат к реляционным.

Разработка MySQL началась еще в 90х годах. Первый внутренний выпуск базы данных состоялся в 1995 году. За это время разработкой программы занимались несколько компаний. Разработка была начата шведской компанией MySQL AB, которую приобрела Sun Microsystems, которая, собственно перешла в собственность Oracle. На данный момент, начиная с 2010 года, разработкой занимается Oracle.

Разработка Postgresql началась в далеком 1986 году в стенах Калифорнийского университета Беркли. Разработка длилась почти восемь лет, затем проект разделился на две части коммерческую базу данных Illustra и полностью свободный проект Postgresql, который разрабатывается энтузиастами.

Рассмотрим подробнее чем отличаются обе программы с помощью сравнительной таблицы:

Параметр	MySQL	Postgresql
ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ	<p>MySQL - это реляционная база данных, для хранения данных в таблицах используются различные движки, но работа с движками спрятана в самой системе. На синтаксис запросов и их выполнение движок не влияет. Поддерживаются такие основные движки MyISAM, InnoDB, MEMORY, Berkeley DB. Они отличаются между собой способом записи данных на диск, а также методами считывания.</p>	<p>Postgresql представляет из себя объектно реляционную базу данных, которая работает только на одном движке - storage engine. Все таблицы представлены в виде объектов, они могут наследоваться, а все действия с таблицами выполняются с помощью объективно ориентированных функций. Как и в MySQL все данные хранятся на диске, в специально отсортированных файлах, но структура этих файлов и записей в них очень сильно отличается.</p>
СТАНДАРТ SQL	<p>MySQL поддерживает далеко не все новые возможности стандарта SQL. Разработчики выбрали именно этот путь развития, чтобы сохранить MySQL простым для использования. Компания пытается соответствовать стандартам, но не в ущерб простоте. Если какая-то</p>	<p>Postgresql - это проект с открытым исходным кодом, он разрабатывается командой энтузиастов, и разработчики пытаются максимально соответствовать стандарту SQL и реализуют все самые новые стандарты. Но все это приводит к ущербу простоты. Postgresql очень сложный и из-за этого</p>

	<p>возможность может улучшить удобство, то разработчики могут реализовать ее в виде своего расширения не обращая внимания на стандарт.</p>	<p>он не настолько популярен как MySQL.</p>
<p>ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАБОТКИ</p>	<p>При выполнении запроса MySQL загружает весь ответ сервера в память клиента, при больших объемах данных это может быть не совсем удобно. В основном по функциям Postgresql превосходит Mysql, дальше рассмотрим в каких именно.</p>	<p>Postgresql поддерживает использование курсоров для перемещения по полученным данным. Вы получаете только указатель, весь ответ хранится в памяти сервера баз данных. Этот указатель можно сохранять между сеансами. Здесь поддерживается построение индексов сразу для нескольких столбцов таблицы. Кроме того, индексы могут быть различных типов, кроме hash и b-tree доступны GiST и SP-GiST для работы с городами, GIN для поиска по тексту, BRIN и Bloom.</p> <p>Postgresql поддерживает регулярные выражения в запросах, рекурсивных запросов и наследования таблиц. Но тут есть несколько ограничений, например, вы мо-</p>

		жете добавить новое поле только в конец таблицы.
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	<p>В большинстве случаев для организации работы с базой данных в MySQL используется таблица InnoDB, эта таблица представляет из себя В-дерево с индексами. Индексы позволяют очень быстро получить данные из диска, и для этого будет нужно меньше дисковых операций. Но сканирование дерева требует нахождения двух индексов, а это уже медленно. Все это значит что MySQL будет быстрее Postgresql только при использовании первичного ключа.</p>	<p>Вся заголовочная информация таблиц Postgresql находится в оперативной памяти. Вы не можете создать таблицу, которая будет не в памяти. Записи таблицы сортируются по индексу, а поэтому вы можете их очень быстро извлечь. Для большего удобства вы можете применять несколько индексов к одной таблице.</p>
ТИПЫ ДАННЫХ	<p>TINYINT: очень маленькое целое.;</p> <p>SMALLINT: маленькое целое;</p> <p>MEDIUMINT: целое среднего размера;</p>	<p>bigint: знаковое 8-байтовое целое;</p> <p>bigserial: автоматически увеличиваемое 8-байтовое целое;</p> <p>bit: двоичная строка фикс-</p>

<p>INT: целое нормального размера;</p> <p>BIGINT: большое целое;</p> <p>FLOAT: знаковое число с плавающей запятой одинарной точности;</p> <p>DOUBLE, DOUBLE PRECISION, REAL: знаковое число с плавающей запятой двойной точности</p> <p>DECIMAL, NUMERIC: знаковое число с плавающей запятой;</p> <p>DATE: дата;</p> <p>DATETIME: комбинация даты и времени;</p> <p>TIMESTAMP: отметка времени;</p> <p>TIME: время;</p> <p>YEAR: год в формате YY или YYYY;</p> <p>CHAR: строка фиксированного размера, дополняемая справа пробелами до максимальной длины;</p> <p>VARCHAR: строка переменной длины;</p> <p>TINYBLOB, TINYTEXT:</p>	<p>ровой длины;</p> <p>bit varying: двоичная строка переменной длины;</p> <p>boolean: флаг;</p> <p>box: прямоугольник на плоскости;</p> <p>byte: бинарные данные;</p> <p>character varying: строка символов фиксированной длины;</p> <p>character: строка символов переменной длины;</p> <p>cidr: сетевой адрес IPv4 или IPv6;</p> <p>circle: круг на плоскости;</p> <p>date: дата в календаре;</p> <p>double precision: число с плавающей запятой двойной точности;</p> <p>inet: адрес интернет IPv4 или IPv6;</p> <p>integer: знаковое 4-байтное целое число;</p> <p>interval: временной промежуток;</p> <p>line: бесконечная прямая на плоскости;</p> <p>lseg: отрезок на плоскости;</p>
--	--

	<p>двоичные или текстовые данные максимальной длиной 255 символов;</p> <p>BLOB, TEXT: двоичные или текстовые данные максимальной длиной 65535 символов;</p> <p>MEDIUMBLOB, MEDIUMTEXT: текст или двоичные данные;</p> <p>LOB, LONGTEXT: текст или двоичные максимальной длиной 4294967295 символов;</p> <p>ENUM: перечисление;</p> <p>SET: множества.</p>	<p>macaddr: MAC-адрес;</p> <p>money: денежная величина;</p> <p>path: геометрический путь на плоскости;</p> <p>point: геометрическая точка на плоскости;</p> <p>polygon: многоугольник на плоскости;</p> <p>real: число с плавающей точкой одинарной точности;</p> <p>smallint: двухбайтовое целое число;</p> <p>serial: автоматически увеличиваемое четырехбитное целое число;</p> <p>text: строка символов переменной длины;</p> <p>time: время суток;</p> <p>timestamp: дата и время;</p> <p>tsquery: запрос текстового поиска;</p> <p>tsvector: документ текстового поиска;</p> <p>uuid: уникальный идентификатор;</p> <p>xml: XML-данные.</p>
--	--	--

В общем результате лучшим по возможностям получается Postgresql, но он сложен и не везде его можно применять. MySQL проще, но не поддерживает некоторых интересных функций.

3. Работа системы

3.1. Этапы работы системы заказа картриджей

3.1.1 Авторизация

Система заказа картриджей работает в составе ЭИОС ПГУ. Для работы с системой пользователь авторизоваться в личном кабинете ЭИОС и выбрать ссылку «Заказать картридж».

На данном этапе системой назначаются определенные права для пользователя, а конкретно:

- доступ к списку оборудования, числящегося за подразделением;
- возможность создания новой заявки;
- возможность отслеживания предыдущих заказов.

Кроме того, система получает следующие данные:

- подразделение-заказчик;
- руководитель подразделения;
- материально-ответственное лицо.

3.1.2 Формирование нового заказа

Для формирования нового заказа заполняется форма, в которой указывается модель принтера, модель картриджа, адрес доставки и контактная информация ответственного лица.

Модель принтера выбирается из списка оборудования, числящегося за подразделением. Выбор возможен по названию модели или по инвентарному номеру. Если необходимый принтер отсутствует в списке, то это значит, что он не стоит на балансе данного подразделения и его заправка невозможна. Это позволит избежать «левых» заправок.

Модель картриджа определяется автоматически, по таблице соответствия принтер-картридж. Это позволит предотвратить ошибки

пользователя в определении необходимой модели. Кроме того, облегчит подсчет денежных затрат на заправку, так как фирма-поставщик выставляет счет на заправку определенных моделей картриджа.

Адрес доставки и контактная информация ответственного лица устанавливается автоматически, но при необходимости может редактироваться.

По окончании заполнения формы заказа в системе формируется запись вида:

Таблица 3.1 Заявка

Дата	Структура	Подразделение	Принтер	Инв. номер	Картридж	Кол-во	Корпус	Аудитория	МОЛ	Телефон МОЛ	Статус заявки

Параметру «статус заявки» присваивается значение **«сформировано»**.

Далее по шаблону, на основании полученных данных, формируется служебная записка.

3.1.3 Взаимодействие с СЭД Directum

Сформированная служебная записка передается в СЭД Directum. В системе электронного документооборота создается задача и отправляется по маршруту:



Рисунок 3.1 Маршрут согласования заявки

После того как служебная записка пройдет этапы согласования и придет в подразделение-исполнитель, она ставится в очередь на включение в заказ, отправляемый фирме-поставщику.

Параметру «статус заявки» присваивается значение **«согласовано»**.

3.1.4 Заказ картриджей

Ежедневно в определенное время на основании очереди формируется заказ. Он собой представляет следующую таблицу:

Таблица 3.1

Маршрутный лист от <число>.<месяц>.<год>

Подразделение			Модель принтера	Модель картриджа	Кол-во	Телефон	ФИО ОЛ	Подпись
<Наименование>	корпус	аудитория						

Сформированная таблица отправляется фирме-поставщику.

Параметру «статус заявки» присваивается значение **«заказано»**.

После того, как поставщик доставил картридж, а заказчик его проверил и принял, параметру «статус заявки» присваивается значение **«исполнено»**.

Последовательность этапов работы системы показана на рисунке:



Рисунок 3.2 Этапы работы системы

3.2 Дополнительные возможности системы

Кроме заказа картриджей с помощью системы можно получать различную статистическую информацию. Данная статистика нужна для проведения расчетов с поставщиком, планирования закупок, анализа использования материалов и т.п.

3.2.1 Проведение расчетов с поставщиком

Для проведения расчетов с поставщиком необходимо сверить количество и номенклатуру картриджей поставленных за соответствующий период, соответствие выставленной цены и цены по договору.

Кроме того, вследствие того, что оплата для разных подразделений производится с разных счетов, необходимо сделать разбивку заказов по подразделениям в виде таблицы:

Таблица 3.2 Разбивка по подразделениям

Подразделение	Сумма
Итого	

3.2.2 Решение аналитических задач с помощью системы

С помощью данной системы можно решать разнообразные аналитические задачи.

Например, при подготовке договоров на поставку картриджей необходимо определиться с номенклатурой, объемом потребления каждой позиции в отрезок времени предусматривающийся договором на поставку и т.д. Эти данные помогут подготовить договор с максимально-возможной выгодой.

3.3 Уровни доступа к системе

Доступ к системе осуществляется на трех уровнях:

- уровень пользователя;
- уровень пользователя с расширенными правами;
- администратор

3.3.1 Возможности пользователя системы

На уровне пользователя системы возможны следующие действия:

- составить новую заявку для своего подразделения;
- проследить исполнение предыдущих заявок своего подразделения;
- отслеживать прохождение заявки по всем этапам согласования;
- в случае необходимости отменить заявку своего подразделения.

Кроме того, пользователь может получать необходимую статистику по своему подразделению.

3.3.2 Возможности пользователя с расширенными правами

Пользователь с расширенными правами может выполнять те же действия, что и простой пользователь, но для любого подразделения, а кроме этого дополнительно:

- создавать аналитические отчеты по разным подразделениям и всему университету в целом;
- сверять количество и номенклатуру картриджей поставленных за соответствующий период, соответствие выставленной цены и цены по договору;
- готовить разбивку заказов по подразделениям.

3.3.3 Возможности администратора системы

Администратор системы имеет те же возможности, что и пользователь с расширенными правами, а кроме того он может:

- отслеживать актуальность используемых баз данных;
- разрабатывать новые формы отчетов;
- отслеживать актуальность адресов поставщиков.

Кроме того администратор системы решает другие задачи по поддержке системы.

3.4 Базы данных в системе заказа картриджей

3.4.1 Основные таблицы системы

Работа системы заказа картриджей представляет собой базу данных, которая состоит из нескольких таблиц. Модель данных представлена на рисунке 3.3.

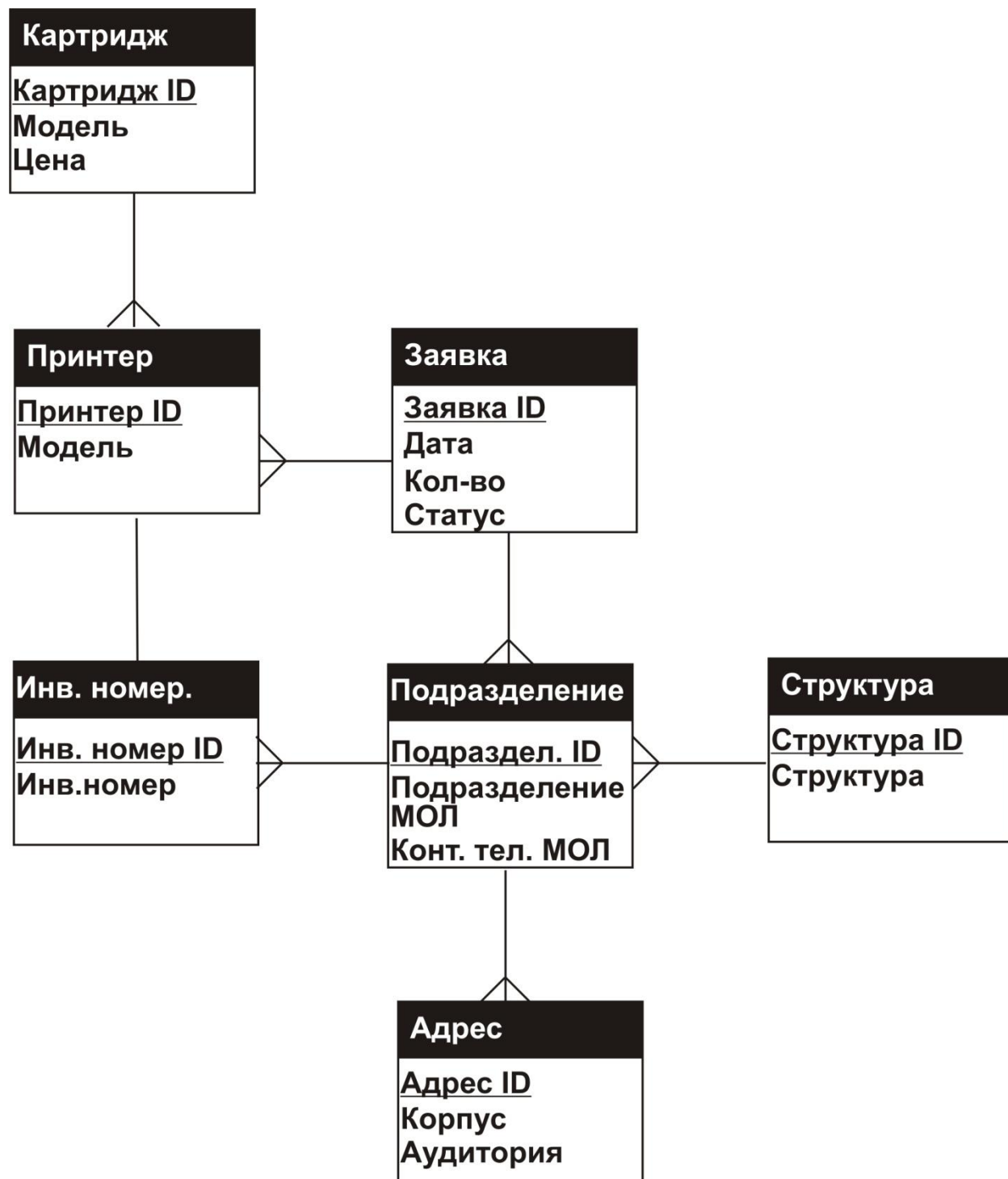


Рисунок 3.3 Модель данных

3.4.1.1 Заявка — основная таблица системы заказа картриджей

Основная таблица системы предназначена для формирования заявки, отслеживания ее прохождения по этапам согласования и исполнения. На основе этой таблица формируются разнообразные статистические отчеты. Представить ее можно в таком виде (см табл. 3.4).

Таблица 3.4

Дата	Структура	Подразделение	Принтер	Инв. номер	Картридж	Кол-во	Корпус	Аудитория	МОЛ	Телефон МОЛ	Статус заявки

Рассмотрим подробно поля этой таблицы.

Поле «Дата» содержит дату создания записи, формируется автоматически по системному времени.

Поле «Структура» содержит имя структуры, которой подчиняется подразделение-заказчик. Например, «Политехнический институт, «Юридический факультет» и т.п. В зависимости от прав пользователя может выбираться из списка при заполнении формы или заполняться автоматически.

Поле «Подразделение» содержит имя подразделения-заказчика. Например, «Кафедра Вычислительной техники», «Деканат ФМЕН», «Управление кадров» и т.п. В зависимости от прав пользователя может выбираться из списка при заполнении формы или заполняться автоматически.

Поле «Принтер» содержит название модели принтера или МФУ, к которому заказывается картридж. Выбирается из списка оборудования находящегося у данного подразделения при заполнении формы или заполняется автоматически при выборе инвентарного номера.

Поле «Инвентарный номер» содержит инвентарный номер принтера или МФУ. Выбирается из списка оборудования находящегося у данного подразделения при заполнении формы.

Поле «Картридж» содержит модель картриджа соответствующего выбранному устройству. Заполняется автоматически.

Поле «Количество» — содержит количество заказываемых единиц, значение по умолчанию 1 штука.

Следующие два поля «Корпус» и «Аудитория» содержат адрес доставки, корпус и аудиторию соответственно.

Поле «МОЛ» содержит фамилию имя отчество материально-ответственного лица подразделения-заказчика или иного контактного лица. Поле заполняется при заполнении формы автоматически, но может редактироваться при необходимости.

Поле «Телефон МОЛ» содержит контактный телефон материально-ответственного или контактного лица подразделения-заказчика. Поле заполняется при заполнении формы автоматически, но может редактироваться при необходимости.

Поле «Статус заявки» содержит значение статуса исполнения, может принимать следующие значения:

1. «Сформировано» — при формировании заявки.
2. «Согласовано» — после прохождения маршрут согласования.
3. «Заказано» — после того, как заявка отправлена поставщику.
4. «Исполнено» — после доставки и проверки картриджа.

3.4.1.2. Таблица учета принтеров и МФУ

Данная таблица содержит сведения о моделях устройств находящихся в подразделениях, их инвентарные номера. Данные этой таблицы нужны при формировании заказа, а также при подготовке статистических отчетов. Таблица выглядит следующим образом:

Таблица 3.3 Закрепленные устройства за подразделением (пример)

Подразделение	Устройство	Инвентарный номер

Рассмотрим подробно поля этой таблицы.

Поле «Подразделение» содержит наименование подразделения.

Поле «Устройство» содержит название модели устройства.

Поле «Инвентарный номер» содержит инвентарный номер устройства.

3.4.1.3 Таблица подразделений ПГУ

Таблица подразделений ПГУ содержит сведения об иерархической структуре ПГУ. Данные этой таблицы необходимы при составлении заявок и для построения их маршрутов согласования, а также для подготовки сведений для расчетов с поставщиком. Кроме того, могут понадобиться при подготовке статистических отчетов.

Таблица содержит два поля «Структура» и «Подразделение».

Поле «Подразделение» содержит названия кафедр, управлений, отделов, центров и т.д.

Поле «Структура» указывает на более крупные формирования. Оно может содержать следующие значения:

«Политехнический институт» — для всех кафедр, деканатов, центров и прочих подразделений, находящихся в составе политехнического института.

«Педагогический институт» — для всех кафедр, деканатов, центров и прочих подразделений, находящихся в составе педагогического института.

«Медицинский институт» — для всех кафедр, деканатов, центров и прочих подразделений, находящихся в составе медицинского института.

«Институт международного сотрудничества» — для всех кафедр, центров и управлений, находящихся в составе института международного сотрудничества.

«Институт физкультуры и спорта» — для всех кафедр, находящихся в составе института физкультуры и спорта.

«Институт военного обучения» — для всех подразделений, находящихся в составе института военного обучения.

«Факультет экономики и управления» — для всех кафедр факультета экономики.

«Юридический факультет» — для всех кафедр юридического факультета.

«ПГУ» — для всех остальных подразделений.

3.4.1.4 Таблица соответствия принтер-картридж

Данная таблица позволяет автоматически заполнять поле «Картридж» в основной таблице системы (см. табл. 3.4)

3.4.1.5 Таблица картридж-цена

Данная таблица необходимо при сверке счетов, подготовки расчетов за месяц и решения прочих финансовых задач.

3.4.2 Основные отчеты

Система, как любая база данных может генерировать разнообразные отчеты. Основными являются:

- маршрутный лист;
- разбивка оплаты за истекший период между подразделениями.

А также можно создавать пользовательские отчеты.

3.4.2.1 Маршрутный лист

Маршрутный лист представляет собой таблицу генерируемую системой (см. табл. А.1 прил. А).

В данной таблице указываются адрес доставки, контакты ответственного лица, модель устройства, модель картриджа, а также имеется место для подписи. Вариант на бумажном носителе выдается курьеру фирмы-поставщика.

3.4.2.2 Таблица затрат по подразделениям за период

Данная таблица (см. прил. А, табл. А.2) представляет собой отчет о том, сколько какое подразделение потратило денежных средств на заправку картриджей за указанный период.

3.4.2.3 Таблица заливок картриджей по моделям за период

Данная таблица (см. табл. 3.7) представляет собой отчет о том, сколько каких картриджей заправили за указанный период. Эти данные необходимы для анализа и подготовки конкурсной документации на проведение закупок.

Таблица 3.6 Пример отчета

Модель картриджа	Количество

Также, по мере необходимости система может выдавать отчеты и по другим параметрам.

Заключение

В ходе работы, получены следующие результаты:

- Проведена оценка существующих информационных систем управления взаимоотношений с клиентами.
- Проведен анализ информационных систем вуза.
- Разработана модель данных
- Разработаны формы и отчеты

Эффект от внедрения системы приведет к качественному повышению эффективности выполнения работ за счет контроля и прозрачности движения заказа, а также оперативной обработки заказов и минимизации ошибок на этапе формирования заявки. Интеграционные механизмы позволят обеспечить единое хранилище, одноразовый ввод данных без дублирования для каждой заявки подразделения.

Список использованных источников

1. Александер Дэвид, Тернер Чарльз С.Р.М. Карманный справочник; Гиппо - Москва, 2004. - 130 с.
2. Андреев, А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle [Текст] / А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. - 146 с.
3. Анисимов, А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учеб. пособие [Текст] / А.М. Анисимов. - Харьков: ХНАГХ, 2009. - 292 с.
4. Белозубов, А.В. Система дистанционного обучения Moodle [Текст]: учебно-методическое пособие / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. - СПб., 2007. - 108 с.
5. Бенкен, Е. PHP, MySQL, XML. Программирование для Интернета / Е. Бенкен. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 352 с.
6. Бенкен, Е. PHP, MySQL, XML. Программирование для Интернета / Е. Бенкен. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 352 с.
7. Бершадский, А.М. Дистанционное образование на базе новых ИТ [Текст] / А.М. Бершадский, И.Г. Кревский. - Пенза, 1997. - 568 с.
8. Богомолов, В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением [Текст] / В.А.Богомолов. Educational Technology & Society, 2007. - 188 с.
9. Глушаков, С.В. Базы данных / С.В. Глушаков, Д.В. Ломотько. - М.: Харьков: Фолио, 2011. - 504 с.
10. Гринберг Пол CRM со скоростью света. Привлечение и удержание клиентов в реальном времени через Интернет; Символ-Плюс - , 2006. - 530 с.
11. Дейт, К. Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL / К.Дж. Дейт. - М.: Символ-плюс, 2016. - 0 с.

12. Джеймс, Р. Грофф SQL. Полное руководство / Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. - М.: Вильямс, 2014. - 960 с.
13. Дронов, В.А. PHP 5/6, MySQL 5/6 и Dreamweaver CS4. Разработка интерактивных Web-сайтов / В.А. Дронов. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 418 с.
14. Дунаев, В. В. Базы данных. Язык SQL для студента / В.В. Дунаев. - М.: БХВ-Петербург, 2017. - 288 с.
15. Карвин, Билл Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение / Билл Карвин. - М.: Рид Групп, 2018. - 336 с.
Кригель, А. SQL. Библия пользователя / А. Кригель. - М.: Диалектика / Вильямс, 2016. - 0 с.
16. Коннолли Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание / Коннолли, Бегг Томас; , Каролин. - М.: Вильямс, 2011. - 692 с.
17. Кузнецов, Максим PHP 5 на примерах / Максим Кузнецов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 263 с.
18. Леонтьев, Борис PHP 5.0 для начинающих, или как создать динамический WEB-сайт / Борис Леонтьев. - М.: Новый издательский дом, 2014. - 176 с.
19. Майкл, Дж. Хернандес SQL - запросы для простых смертных. Практическое руководство по манипулированию данными в SQL / Майкл Дж. Хернандес, Джон Л. Вьескас. - М.: ЛОРИ, 2013. - 458 с.
20. О системе DIRECTUM. [Электронный ресурс]. URL: www.directum.ru
21. Редько, В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, 2015. - 516 с.
22. Стоунз PostgreSQL. Основы / Стоунз, Мэттью Ричард; , Нейл. - М.: СПб: Символ-Плюс, 2002. - 640 с.

23. Уорсли, Дж. PostgreSQL. Для профессионалов (+ CD) / Дж. Уорсли, Дж. Дрейк. - М.: СПб: Питер, 2002. - 496 с.
24. Черкашин Павел Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM); Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - Москва, 2007. - 376 с.
25. Шнайдер Microsoft SQL Server 6.5. Проектирование высокопроизводительных баз данных / Шнайдер, Роберт. - М.: ЛОРИ, 2016. - 361 с.
26. Яргер, Р.Дж. MySQL и mSQL: Базы данных для небольших предприятий и Интернета / Р.Дж. Яргер, Дж. Риз, Т. Кинг. - М.: СПб: Символ-Плюс, 2013. - 560 с.

Приложение А.

Формы отчетов системы заказа картриджей

Рисунок А.1 Диаграмма заказ картриджей за месяц

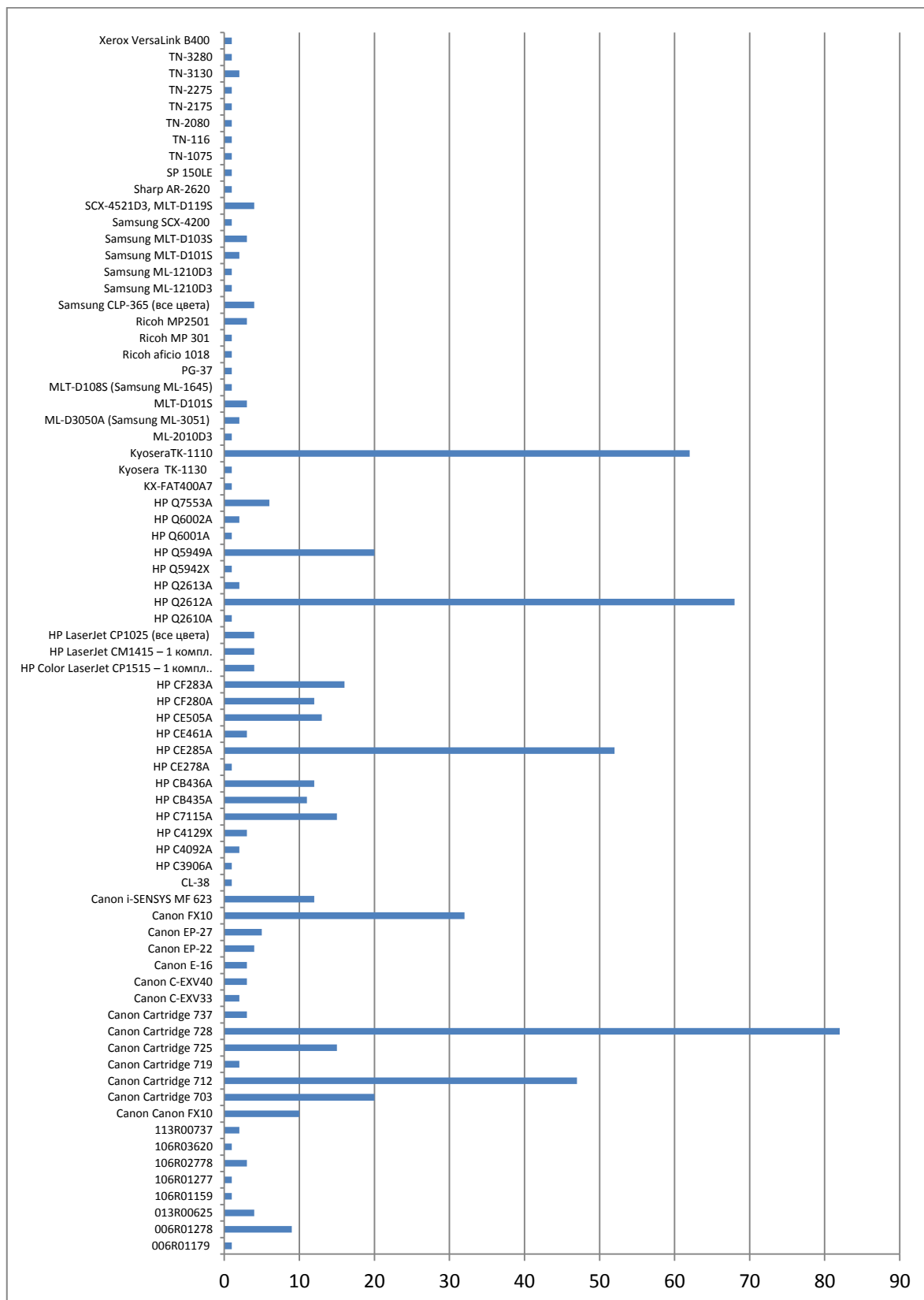


Таблица А.1 Отчет по затратам подразделений на картриджи за 1 месяц

Издательство	1950
Многопрофильный колледж	3700
Научная библиотека	3600
НИИ ФиПИ	5142
ОДОУ	2194
Отдел охраны труда	1450
Первый отдел	1950
Проектный офис «Аккредитация»	2250
Региональный центр содействия трудоустройству и адаптации выпускников	800
Управление воспитательной и социальной работы	1396
Управление информатизации	550
Управление кадров	3300
Учебно-методическое управление	1250
Финансово-экономическое управление	4747
Центр культуры	400
Центр организации приема и до вузовской подготовки	4197
Эксплуатационно-хозяйственное управление	5250
Институт международного сотрудничества	7797
Политехнический институт	38679
Педагогический институт	27488
Медицинский институт	18288
Институт физкультуры и спорта	2900
Институт военного обучения	10488
Факультет экономики и управления	15538
Юридический факультет	13094
Итого	178398

Таблица А.2 Маршрутный лист

Маршрутный лист от 13.05.2019

Подразделение		Модель принтера	Модель картриджа	Кол-во	Телефон	ФИО ОЛ	Подпись
Научная библиотека	9-й корпус	9-109	Kyosera Ecosys FS-1020MFP	2	36-80-78	Ремиз С.Ю.	
Научная библиотека	7-й корпус	ЧЗ тех. лит.	HP LaserJet 2055	2	36-84-98	Бурякова В.В.	
Профком сотрудников	1-й корпус	1-215	HP LaserJet M1132	1			
Центр сопровождения инклюзивного образования	9-й корпус	9-214	Canon MF216	1		Янкина С.С.	
Управление информатизации	7-й корпус	7А-216	Ricoh SP 325SFNw	1		Акчурин Д.Х.	
Кафедра «Информационная безопасность систем и технологий»	4-й корпус	4-321	HP LaserJet P2015	1			
Кафедра «Терапия»	ПОКБ им. Н.Н. Бурденко	корпус №7	Canon i-SENSYS MF4410	1	59-18-61	Салямова Л.И.	
Кафедра «Челюстно-лицевая хирургия»	ПОКБ им. Н.Н. Бурденко	корпус №1, 2-й этаж	Kyosera Ecosys FS-1020MFP	1	(909)321-02-19	Смирнова А.В.	