

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование кафедры)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка проекта автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами (на материалах ООО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск)».

Обучающийся

В.Е.Скрыль

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Н.В. Хрипунов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Разработка проекта автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами (на материалах ОАО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск)».

Объект исследования – процессы управления кадровыми ресурсами.

Предмет исследования – автоматизация работы отдела кадров ОАО «ЭР-Телеком».

Целью бакалаврской работы является создание проекта и реализация информационной системы управления кадровыми ресурсами (на материалах ОАО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск)».

Разработанная автоматизированная информационная система должна обладать интерфейсом, понятным пользователю любого уровня подготовки, быть удобной и безопасной.

Структура бакалаврской работы – основная часть, состоящая из трех глав, введение и заключение.

В первой главе дана характеристика деятельности ОАО «ЭР-Телеком», поставлена задача на автоматизацию, проведено функциональное моделирование предметной области.

Во второй главе проведено объектно-ориентированное моделирование системы управления кадровыми ресурсами.

В третьей главе выполнено проектирование автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами и экономическое обоснование эффективности проекта.

Работа содержит 59 страниц, 26 рисунков, 17 таблиц.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ системы управления кадровыми ресурсами	6
1.1 Описание ООО «ЭР-Телеком»	6
1.2 Анализ необходимости разработки и обзор готовых решений на рынке.....	8
1.3 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов	11
1.4 Функциональная модель организации «как есть».....	13
1.5 Разработка функциональной модели бизнес-процесса «как должно быть».....	17
1.6 Формирование бизнес-целей и требований ИТ-проекта для составления календарного плана.....	20
Глава 2 Объектно-ориентированное моделирование бизнес-процессов системы управления кадровыми ресурсами.....	23
2.1 Концептуальное представление бизнес-системы	23
2.2 Описание логики бизнес-процессов.....	24
2.3 Графическое представление статической структуры декларативных элементов системы.....	26
2.4 Разбиение программной системы на структурные компоненты	28
2.5 Топология проектируемой системы.....	29
Глава 3 Проектирование информационной системы управления кадровыми ресурсами	30
3.1 Проектирование базы данных	32
3.2 Проектирование архитектуры системы	41
3.3 Выбор средств реализации.....	41
3.4 Контрольный пример реализации проекта.....	44
3.5 Экономическое обоснование	50
Заключение	54
Список используемой литературы и используемых источников.....	56

Введение

Автоматизация управления кадровыми ресурсами важна для любой организации, так как персонал является одним из основных ресурсов предприятия [2]. Чем предприятие крупнее, тем больше проблем возникает при «ручном» учете. Это и ошибки в отчетности, и затянутый процесс выдачи всевозможных справок, не оперативные ответы на запросы руководства [14]. Кроме того, хорошо организованное управление кадрами является возможностью финансового и ресурсного планирования и анализа деятельности организации. Автоматизированный кадровый учет позволяет рассчитать себестоимость услуг и проектов в части трудовых ресурсов [7].

Целью бакалаврской работы является создание проекта и реализация информационной системы управления кадровыми ресурсами (на материалах ОАО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск).

Разработанная автоматизированная информационная система должна обладать интерфейсом, понятным пользователю любого уровня подготовки, быть удобной и безопасной. В соответствии с поставленной целью, необходимо решить следующие задачи [16]:

- описать деятельность ОАО «ЭР-Телеком»;
- проанализировать необходимость разработки и провести обзор готовых решений на рынке;
- выбрать комплекс задач автоматизации и охарактеризовать существующие бизнес-процессы;
- смоделировать существующие бизнес-процессы «AS-IS»;
- разработать модель после автоматизации «TO-BE»;
- сформировать бизнес-цели и требования ИТ-проекта для составления календарного плана;
- провести объектно-ориентированное моделирование бизнес-процессов системы управления кадровыми ресурсами – построить диаграммы

прецедентов, деятельности, классов диаграммы компонентов и размещения;

- спроектировать базу данных и архитектуру системы;
- выбрать средства реализации;
- рассмотреть контрольный пример реализации проекта;
- дать экономическое обоснование эффективности проекта.

Объект исследования – процессы управления кадровыми ресурсами.

Предмет исследования – автоматизация работы отдела кадров ООО «ЭР-Телеком».

Структура бакалаврской работы – основная часть, состоящая из трех глав, введение и заключение.

Первая глава состоит из шести параграфов. В ней дана характеристика деятельности ОАО «ЭР-Телеком», поставлена задача на автоматизацию, проведено функциональное моделирование предметной области в нотации IDEF0 «AS-IS». Далее обосновано принятое решение по реинжинирингу и построена модель «TO-BE».

Вторая глава состоит из пяти параграфов. В ней проведено объектно-ориентированное моделирование системы управления кадровыми ресурсами. Для этого построен ряд диаграмм в нотации UML: диаграмма прецедентов, деятельности, классов, диаграмма компонентов и размещения.

Третья глава состоит из пяти параграфов. В ней описан процесс проектирования автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами. Строится физическая модель базы данных для отдела кадров. проектируется архитектура системы, выбираются средства реализации, приводится контрольный пример реализации проекта. Также в последнем параграфе дается экономическое обоснование эффективности проекта.

Глава 1 Анализ системы управления кадровыми ресурсами

1.1 Описание ООО «ЭР-Телеком»

Организация «Филиал Акционерного общества «ЭР-Телеком» в городе Новосибирск» зарегистрирована 22 марта 2006 Основным видом деятельности является деятельность в области электросвязи.

«АО «ЭР-Телеком Холдинг» предоставляет услуги широкополосного доступа в Интернет, телефонии, цифрового ТВ, доступа к сетям Wi-Fi, VPN, LoRaWAN, видеонаблюдения и комплексных решений на базе технологий промышленного Интернета вещей (IoT). Кроме этого, в числе специализаций компании офисные АТС» [6].

На рисунке 1 показана организационная структура управления ОАО «ЭР-Телеком». Численность персонала составляет 407 человек.

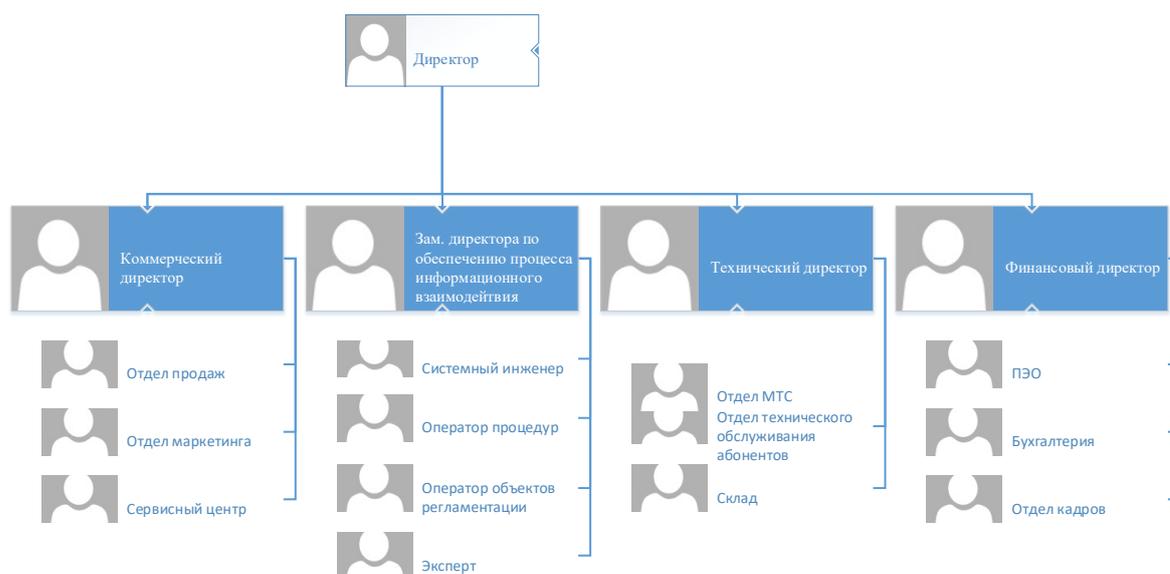


Рисунок 1 – Организационная структура управления ОАО «ЭР-Телеком»

Директор осуществляет общее руководство ОАО «ЭР-Телеком». Отделы продаж, маркетинга и сервисный центр подчиняются коммерческому директору. Заместитель директора по обеспечению информационного взаимодействия руководит системными инженерами, операторами процедур и объектов регламентации и экспертами. Под руководством технического директора находится отдел материально-технического снабжения, отдел

технического обслуживания абонентов и склад. Финансовый директор руководит планово-экономическим отделом, бухгалтерией и отделом кадров [2].

В таблице 1 показаны основные финансовые показатели ОАО «ЭР-Телеком» за последние три года.

Таблица 1 – Финансовые показатели ОАО «ЭР-Телеком», млн. руб.

Наименование показателя	2021	2022
Выручка	47,736	46,033
Чистая прибыль	1,955	1,161
Активы	118,951	132,168
Капитал и резервы	7,525	8,853

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что за рассматриваемый период выручка уменьшилась на 3,7%, а чистая прибыль – на 68,4%. В то же время активы выросли на 10%, а чистые активы – на 15%.

В таблице 2 показаны финансовые коэффициенты ОАО «ЭР-Телеком» согласно результатам 2022 года.

Таблица 2 – Финансовые коэффициенты ОАО «ЭР-Телеком» за 2022 год

Наименование показателя	Значение
Коэффициент автономии (финансовой независимости)	0.06
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-4.20
Коэффициент покрытия инвестиций	0.70

Анализируя данные таблицы 2 можно отметить, что коэффициент автономии имеет значение ниже чем средний по отрасли. Наблюдается сильная зависимость от заемного капитала, которая снижает финансовую устойчивость [22].

Коэффициент покрытия инвестиций выше среднего по отрасли, это обеспечивает значительная доля собственного и долгосрочного заемного капитала в общем капитале организации [6].

Таким образом, показатели финансовой устойчивости ОАО «ЭР-Телеком» недостаточно стабильны, выручка и чистая прибыль снизились за

рассматриваемый период, в то время как активы и капитал и резервы увеличиваются за период 2021-2022.

1.2 Анализ необходимости разработки и обзор готовых решений на рынке

Проектирование информационной системы может проводиться различными способами, которые отличаются друг от друга набором признаков. Эти подходы определяют разные классификации автоматизированных систем [4].

«По одной из версий, если судить с практической точки зрения, было бы разумно при делении таких подходов применить в качестве признака использование тиражируемых программных средств. В связи с этим главным является вопрос об использовании уже существующих на данном рынке тиражируемых систем или же создания своего собственного уникального решения, которое бы полностью отвечало требованиям той или иной организации» [6].

«В настоящее время на отечественном рынке представлено несколько уже известных разработчиков программного обеспечения для учета кадров на предприятии» [14]. Рассмотрим наиболее популярные из них.

Разнообразие готовых автоматизированных информационных систем управления кадровыми ресурсами позволяет выбрать из них наиболее популярные для анализа.

«СБИС Управление персоналом (далее, СБИС) — это программное обеспечение для управления персоналом, который позволяет вести учёт рабочего времени, управлять мотивацией и вычислять КПЭ (ключевой показатель эффективности) сотрудников, рассчитывать заработную плату и многие другие задачи» [9].

«1С: Зарплата и управление персоналом (далее, 1С) — это программа для расчёта заработной платы сотрудников и ведения кадровой политики с учётом требований законодательства Российской Федерации» [1].

«Контур. Персонал (далее, Контур) — это корпоративная программа для управления персоналом и осуществления кадрового делопроизводства в компаниях с различной численностью сотрудников» [11].

«БОСС-Кадровик — это система для управления персоналом, которая сочетает в себе традиционный кадровый учет и самые последние методы управления кадрами компании» [12].

«Чтобы преступить к сравнительному анализу существующих аналогов систем на рынке информационных технологий сформулируем основные критерии выбора системы. Общие критерии, применяемые при сравнении ПО, включают проверку:

- совокупной стоимости системы,
- функциональной её полноты,
- масштабируемости,
- технологичности» [14].

«Технологичность включает такие показатели как:

- интегрированность – использование всеми модулями одной базы данных, однократный ввод данных и прочее;
- интегрируемость – возможность автоматического, полуавтоматического и ручного обмена данными с существующими приложениями;
- открытость системы - возможность модификации функциональности системы с помощью встроенных или внешних средств разработки, путём изменения исходных кодов функций и процедур, ядра системы, интерфейсных форм, структуры и модели данных и прочее;
- инвариантности по отношению к бизнесу – это возможность поддержки программным обеспечением разных видов бизнеса. Этот критерий особенно важен для корпоративных структур с различными видами деятельности;
- перспектив развития. Для определения этого следует выяснить планы разработчиков в отношении развития и модификации системы;

- эффективность означает сопоставление полученных полезных результатов и соответствующих затрат всех видов ресурсов с целью выявления оптимальных решений» [12].

Каждый из критериев будем оценивать по пятибальной шкале (таблица 3). Чем выше оценка, тем выше уровень критерия оценки системы в совокупном анализе [11].

Анализируя данные таблицы 3, можно отметить, что если использовать уже существующие на рынке учета кадров тиражируемые системы, следует отдать предпочтение СБИС.

Таблица 3 – Сравнительный анализ систем аналогов

№ п/п	Критерий системы	СБИС	1С	Контур	БОСС-Кадровик
1	Совокупная стоимость системы, руб. в год	4000	8100	от 12700	60000 руб. единовременно + 10800
2	Функциональная полнота	5	5	5	5
3	Масштабируемость	5	3	3	4
4	Технологичность	4	4	3	4
5	Интегрированность	4	4	4	4
6	Интегрируемость	4	4	4	4
7	Открытость системы	4	4	3	3
8	Инвариантность по отношению к бизнесу	4	3	2	3
9	Перспективы развития	4	3	4	3
10	Эффективность	4	3	3	4
	Итого по критериям:	38	33	31	34

Обзор существующих аналогов систем учета кадров предприятия показал, что все рассмотренные системы имеют следующие недостатки [2, 7]:

- все представленные системы рассчитаны для большой численности персонала, что отражается на стоимости в сторону удорожания;
- перед использованием системы сотрудникам отдела кадров необходимо пройти достаточно долгое обучение;

- все последующие дополнительные аналитические отчёты, которые могут понадобиться руководству компании в дальнейшем, потребуют экономических и временных затрат;
- некоторые функциональные возможности не будут использованы в рамках рассматриваемого бизнес-процесса учета кадров предприятия.

Именно поэтому возникает вопрос о создании собственной автоматизированной системы учета кадров для ОАО «ЭР-Телеком».

Проведенный обзор программных средств для автоматизации управления кадровыми ресурсами на предприятии показал, что несмотря на огромный выбор, большинство из них имеют сходный, зачастую избыточный функционал [2,7]. Поэтому принято решение о разработке собственной автоматизированной системы учета кадров для ОАО «ЭР-Телеком».

1.3 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов

Учет кадров — это системная работа по регистрации и оформлению всех событий в рабочей жизни персонала: трудоустройства, переводов, отпусков, больничных, увольнений [27].

Главное, что должно быть в учете кадров организации — это комплексный подход [18]. В кадровом учете делопроизводство сочетается с планированием и контролем.

Список задач кадрового учета [11]:

- подготовка штатного расписания;
- составление трудовых договоров;
- ведение личных дел, карточек персонала;
- учет рабочего времени, ведение табеля;
- издание кадровых приказов;
- планирование отпусков, контроль исполнения графика;
- обработка больничных листов;

- сдача отчетности, связанной с кадрами: в СФР, налоговую, другие инстанции;
- планирование, организация, контроль обучения, аттестаций сотрудников;
- обработка, защита персональных данных сотрудников; подготовка различных документов и справок по требованию.

Кадровый учет должен обеспечивать сведения о сотрудниках не только для организации внутренних процессов на предприятии, но и для выполнения требований контролирующих органов [33].

«Задачи проектирования:

- оптимизировать работу специалиста по кадрам в сфере выполнения рутинных операций – оформления заявлений, приказов, формирования отчетности;
- автоматизировать процесс создания статистических отчетов;
- обеспечить необходимое документальное сопровождение всех операций;
- ежедневное автоматическое создание резервных копий базы данных;
- проверять корректность действий специалиста по кадрам;
- защита данных» [29].

Таким образом, для автоматизации процесса учета кадров в ОАО «ЭР-Телеком» необходимо спроектировать базу данных, построить программу, обеспечивающую взаимодействие с ней в режиме диалога [33].

1.4 Функциональная модель организации «как есть»

Рассмотрим моделирование «как есть» процесса управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» с помощью CASE-средства Ramus Educational [13].

Для проанализированной предметной области разработаем следующую контекстную диаграмму, представленную на рисунке 2 [21].

«Управление кадровыми ресурсами является значимым вопросом для каждой организации. Всякое несоблюдение учета, порядка оформления, а также хранения информации, касающиеся трудовой деятельности предприятия, может обернуться для нее достаточно серьезными штрафами» [10].

Автоматизация процесса управления кадровыми ресурсами позволит ОАО «ЭР-Телеком» существенно повысить эффективность, минимизировать количество ошибок и значительно упростить деятельность специалистов по кадрам. Функционирование отдела кадров ОАО «ЭР-Телеком» базируется на следующей входной информации [7]:

- данные сотрудника,
- данные об отработанном времени,
- больничный лист,
- заявления сотрудников,
- список должностей,
- список вакансий.

В результате осуществления процесса управления кадровыми ресурсами получим следующие отчеты [2]:

- приказы по кадрам;
- личная карточка сотрудника;
- табель;
- график отпусков.

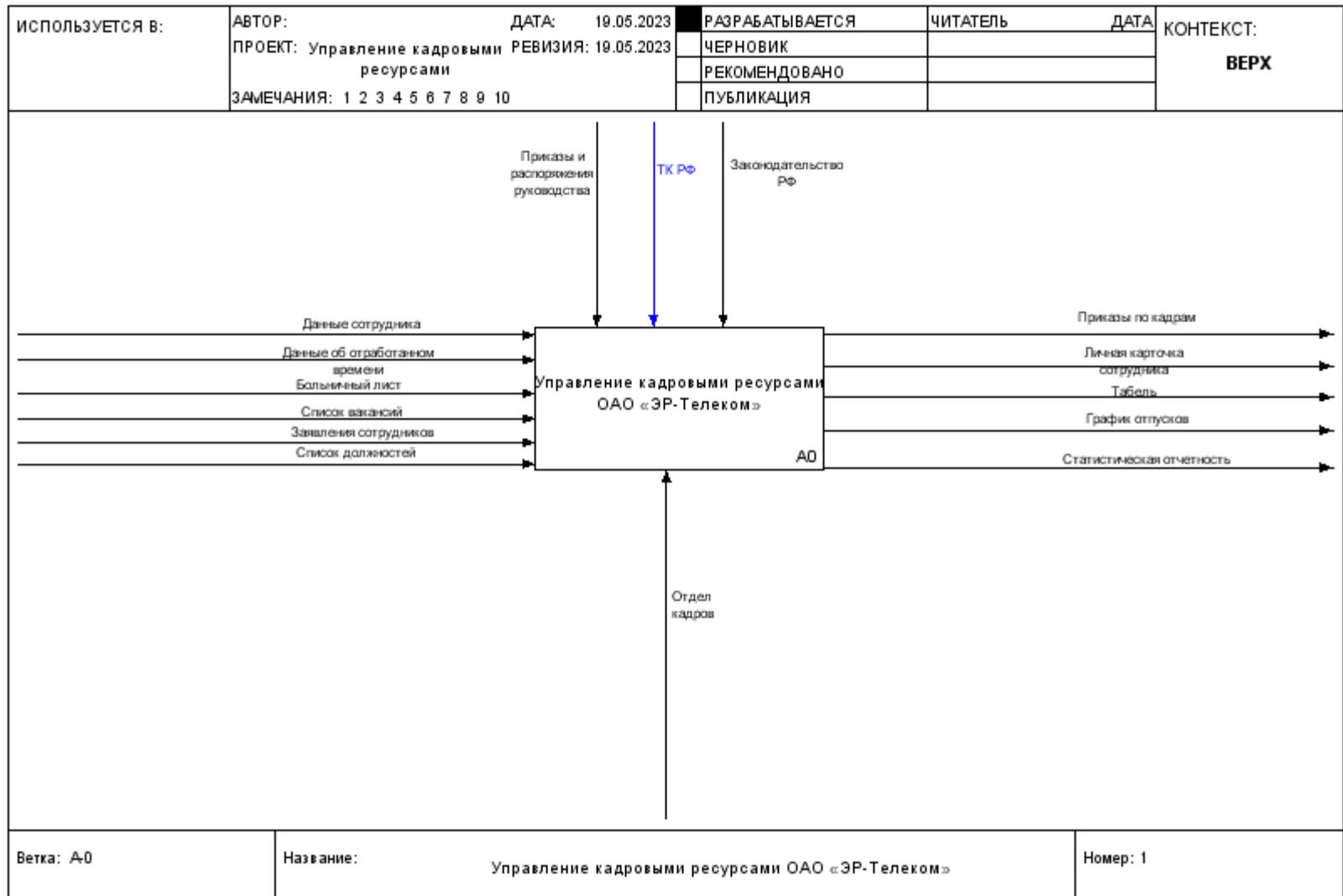


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма AS-IS процесса управления кадровыми ресурсами в нотации IDEF0

Управление кадровыми ресурсами выполняется на основании приказов и распоряжений руководства, Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) и законодательства РФ, а механизмом является сотрудник отдела кадров [6].

«Декомпозиция и разложение рассматриваемой модели часто применяется непосредственно в моделировании бизнес-процессов, а также для более подробного описания имеющихся блоков» [3].

На рисунке 3 представлена декомпозиция контекстной диаграммы на четыре составные части [18]:

- работа с персоналом,
- прием и обработка заявлений,
- работа с внутренними документами,
- формирование статистической отчетности.

Существующий метод управления кадровыми ресурсами чрезвычайно трудоемкий и приводит к частым ошибкам из-за большого количества документов, которые ведутся в бумажном виде [11].

После моделирования процесса управления кадровыми ресурсами в ОАО «ЭР-Телеком» делаем вывод о необходимости автоматизации всех процессов [21].

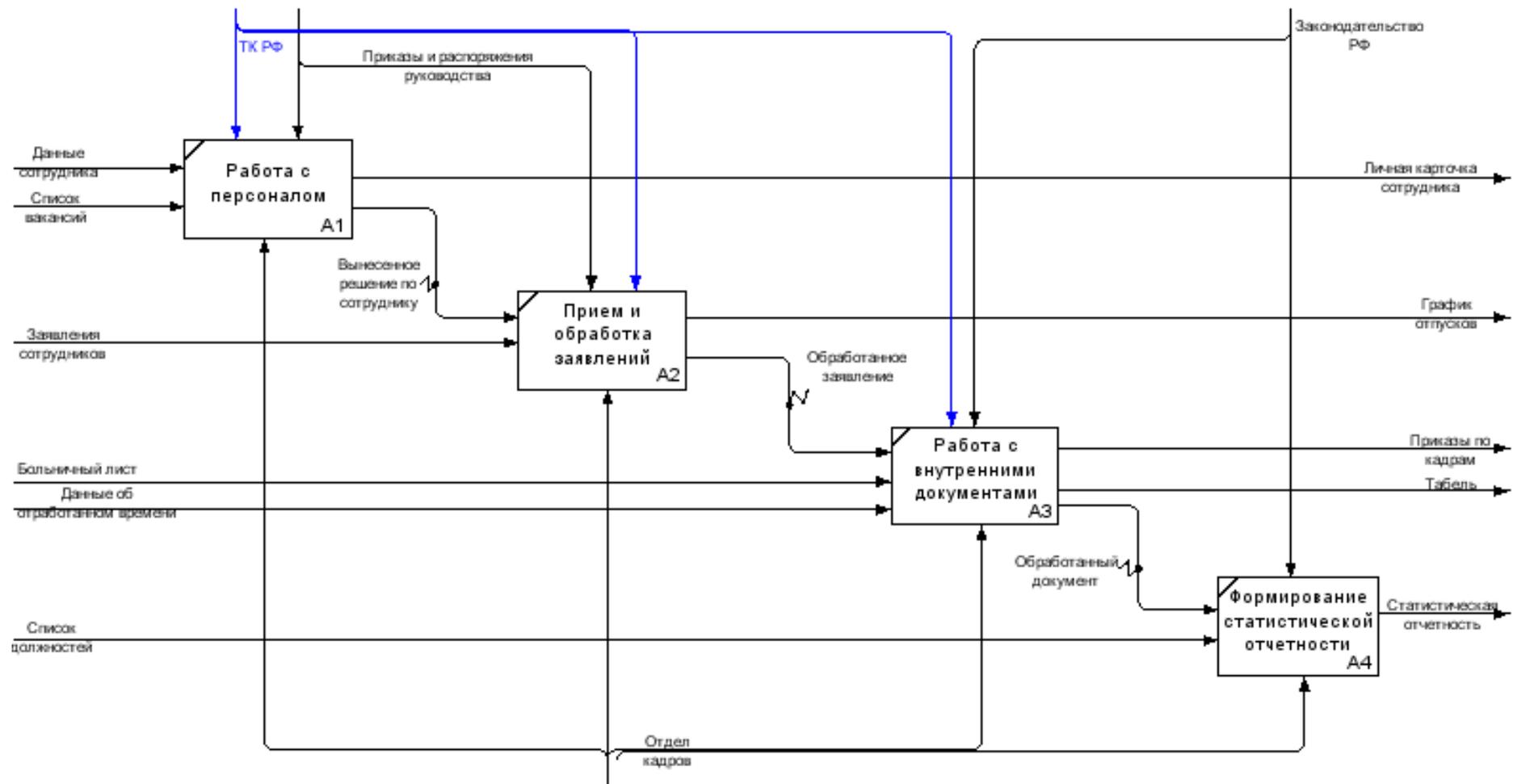


Рисунок 3 – Декомпозиция контекстной диаграммы в нотации IDEF0

1.5 Разработка функциональной модели бизнес-процесса «как должно быть»

После реинжиниринга процесса «ТО-ВЕ» управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком», измененная контекстная диаграмма изображена на рисунке 4 [21].

Работа специалиста по кадрам ОАО «ЭР-Телеком» осуществляется при помощи следующих входных данных [7]:

- данные сотрудника,
- данные об отработанном времени,
- больничный лист,
- заявления сотрудников,
- список должностей,
- список вакансий.

В результате осуществления процесса управления кадровыми ресурсами получим следующие отчеты [2]:

- приказы по кадрам,
- личная карточка сотрудника,
- табель,
- график отпусков,
- статистическая отчетность.

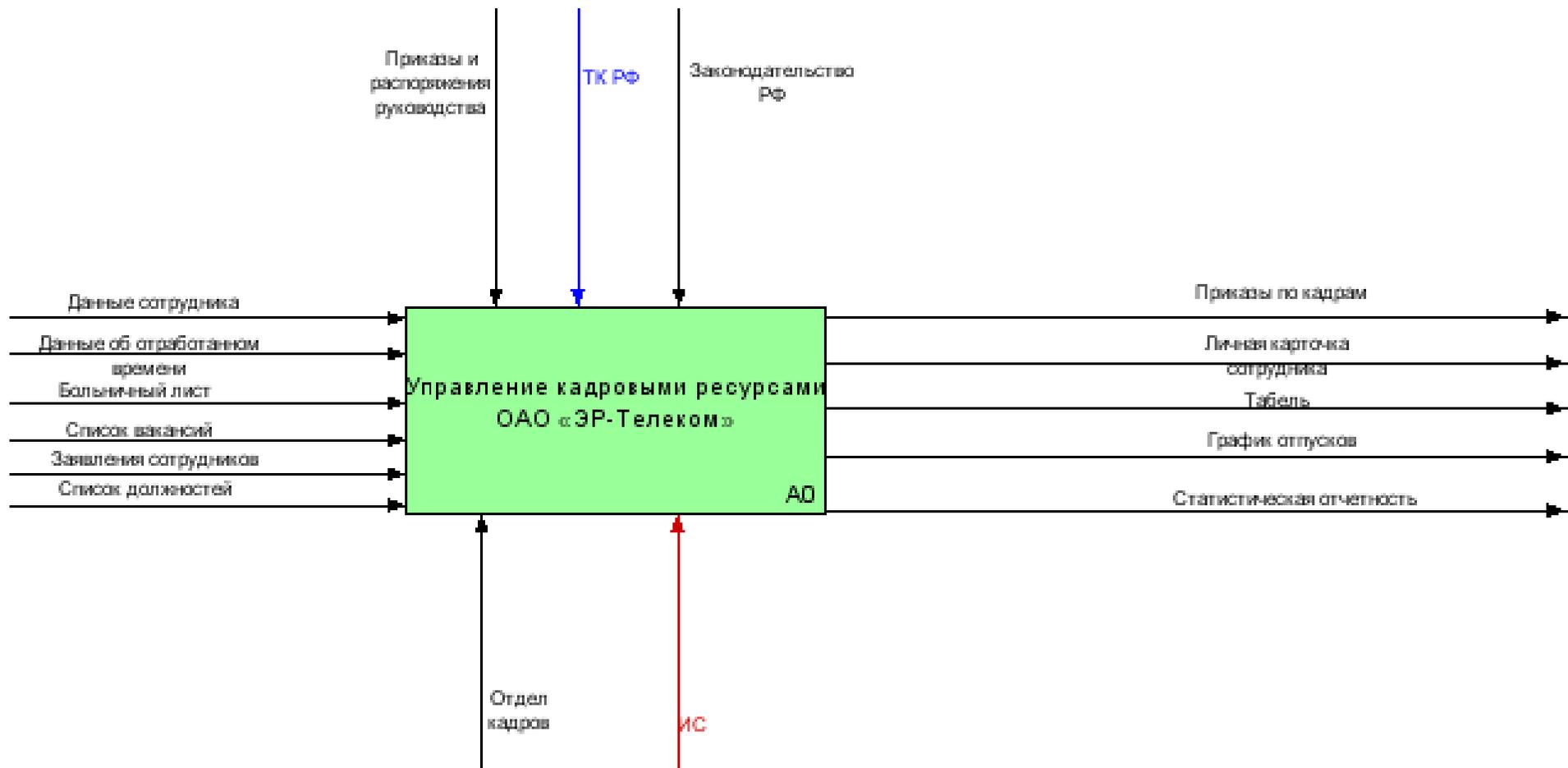


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма TO-VE процесса управления кадровыми ресурсами в нотации IDEF0

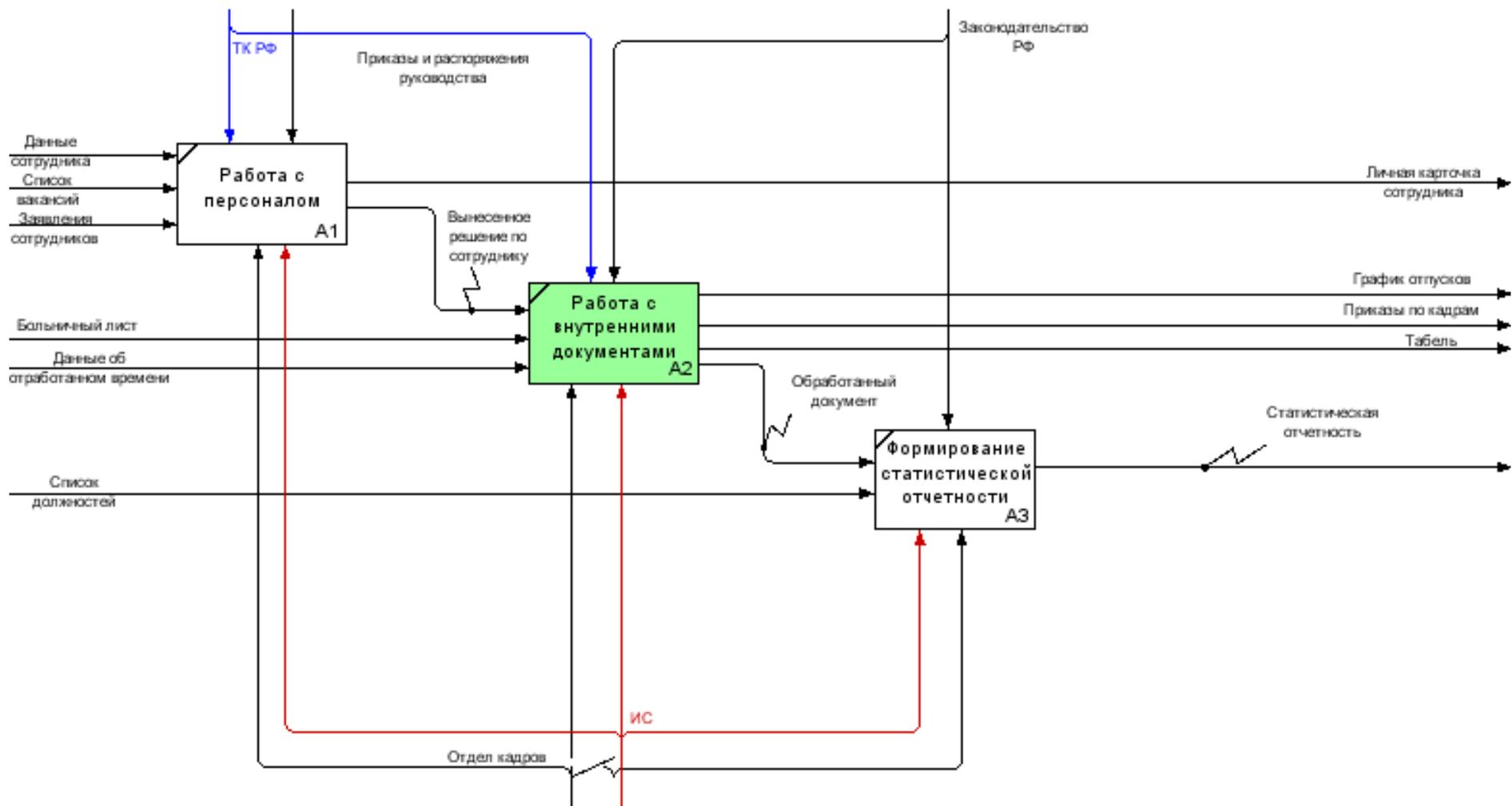


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы ТО-ВЕ в нотации IDEF0

Управление кадровыми ресурсами выполняется на основании приказов и распоряжений руководства, Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) и законодательства РФ, а механизмами являются сотрудник отдела кадров и информационная система [6].

На рисунке 5 представлена декомпозиция контекстной диаграммы на три составные части [3]:

- работа с персоналом;
- работа с внутренними документами;
- формирование статистической отчетности.

Как видно на рисунках 4-5, информационная система участвует во всех функциях. Предлагаемый метод организации кадрового учета за счет автоматизации процессов позволяет сократить время обработки документов и убрать отдельный блок работы с заявлениями. Автоматизация позволяет обрабатывать заявления во время выполнения других функций [18].

В процессе проектирования была описана деятельность ОАО «ЭР-Телеком». Существующий метод управления кадровыми ресурсами чрезвычайно трудоемкий и приводит к частым ошибкам из-за большого количества документов, которые ведутся в бумажном виде [11].

В процессе проведенного функционального моделирования предметной области в нотации IDEF0 «AS-IS» были определены задачи для проектируемой информационной системы. Далее обосновано принятое решение по реинжинирингу и построена модель «TO-BE» [21].

1.6 Формирование бизнес-целей и требований ИТ-проекта для составления календарного плана

Разработка информационной системы по учету кадров на предприятии любой формы собственности представляется «длительным процессом, осуществляемым при помощи специалистов самого разного профиля и направленным на создание эффективного использования собственного

внутреннего потенциала организации и приспособленность к новым рыночным условиям» [12].

Разработка проекта в соответствии с жизненным циклом программного обеспечения состоит из нескольких основных фаз [12]:

а) начало работ [15]:

1) исследование предметной области;

б) планирование информационной системы [17]:

1) анализ предметной области,

2) постановка целей и требований к информационной системе,

3) составление сметы проекта,

4) постановка задач проекта;

в) проектирование информационной системы [22]:

1) выбор средства разработки информационной системы,

2) разработка технического задания,

3) утверждение проектной методологии;

г) создание информационной системы [29]:

1) создание таблиц,

2) создание схемы БД,

3) создание запросов,

4) создание форм,

5) создание отчетов,

6) согласование полученных результатов;

д) эксплуатация информационной системы [15]:

1) тестирование информационной системы,

2) запуск в эксплуатацию,

3) обучение персонала,

4) завершение проекта.

Таким образом, процесс разработки программного обеспечения строится по каскадной модели – последовательно проходящие фазы анализа

требований, проектирования, реализации, тестирования, интеграции и поддержки [12].

Выводы по главе 1.

В первой главе была описана деятельность ОАО «ЭР-Телеком». Существующий метод управления кадровыми ресурсами чрезвычайно трудоемкий и приводит к частым ошибкам из-за большого количества документов, которые ведутся в бумажном виде [18].

Проведен обзор программных средств для автоматизации управления кадровыми ресурсами на предприятии. Несмотря на огромный выбор, большинство из них имеют сходный, зачастую избыточный функционал. Поэтому принято решение о разработке собственной автоматизированной системы учета кадров для ОАО «ЭР-Телеком» [2].

В процессе проведенного функционального моделирования предметной области в нотации IDEF0 «AS-IS» были определены задачи для проектируемой информационной системы. Далее обосновано принятое решение по реинжинирингу и построена модель «TO-BE» [13].

Глава 2 Объектно-ориентированное моделирование бизнес-процессов системы управления кадровыми ресурсами

2.1 Концептуальное представление бизнес-системы

Диаграмма прецедентов (вариантов использования) описывает функционал, который доступен каждой группе пользователей системы [23]. Диаграмма вариантов использования для специалиста отдела кадров и сотрудника изображена на рисунке 6 [25].

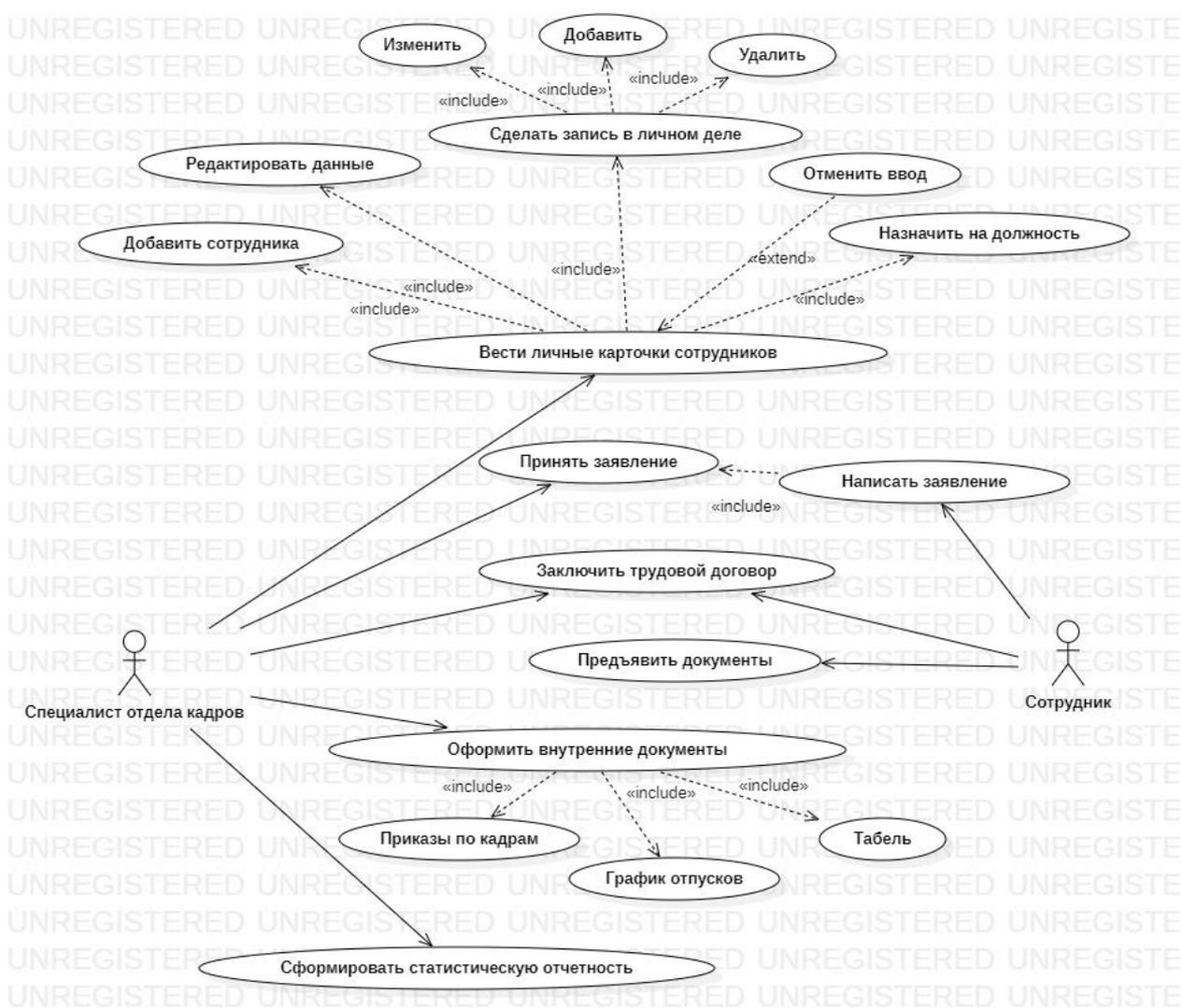


Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования

Для описания был выбран процесс работы специалиста отдела кадров [27]. На диаграмме прецедентов выделены два действующих лица: специалист

отдела кадров и сотрудник ООО «ЭР-Телеком». В потоке управления кадровыми ресурсами и специалиста отдела кадров существует несколько прецедентов [33]. В первую очередь, ему необходимо обработать информацию о сотрудниках предприятия и занести их в личную карточку. Сюда относятся анкетные и паспортные данные сотрудника, данные об образовании и предыдущем месте работы. Также в личной карточке отражаются кадровые перемещения сотрудника, приказы с пометкой «с занесением в личное дело». Следующий прецедент – принять заявление у сотрудника и заключить трудовой договор. Далее следует оформить внутренние документы – табель, график отпусков и приказы по кадрам. После обработки первичных документов, формируется статистическая отчетность [11].

У сотрудника несколько прецедентов [7]. Первый – предъявить документы – паспорт, военный билет, документ об образовании, свидетельство о браке и т.д. Второй прецедент – заключить трудовой договор. После рассмотрения документов и собеседования, в случае положительного решения заключается договор с сотрудником. Третий прецедент – написать заявление – о приеме на работу, на отпуск, перевод, увольнение и т.д. [6]

Сотрудник не является пользователем информационной системы, поэтому были описаны только прецеденты, при которых они непосредственно контактируют с отделом кадров [5].

2.2 Описание логики бизнес-процессов

Для описания логики бизнес-процессов используется диаграмма деятельности, представляющая собой блок-схему, описывающую правила, которым следуют отношения последовательности действий объекта [13].

На рисунке 7 изображена диаграмма деятельности информационной системы службы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком».

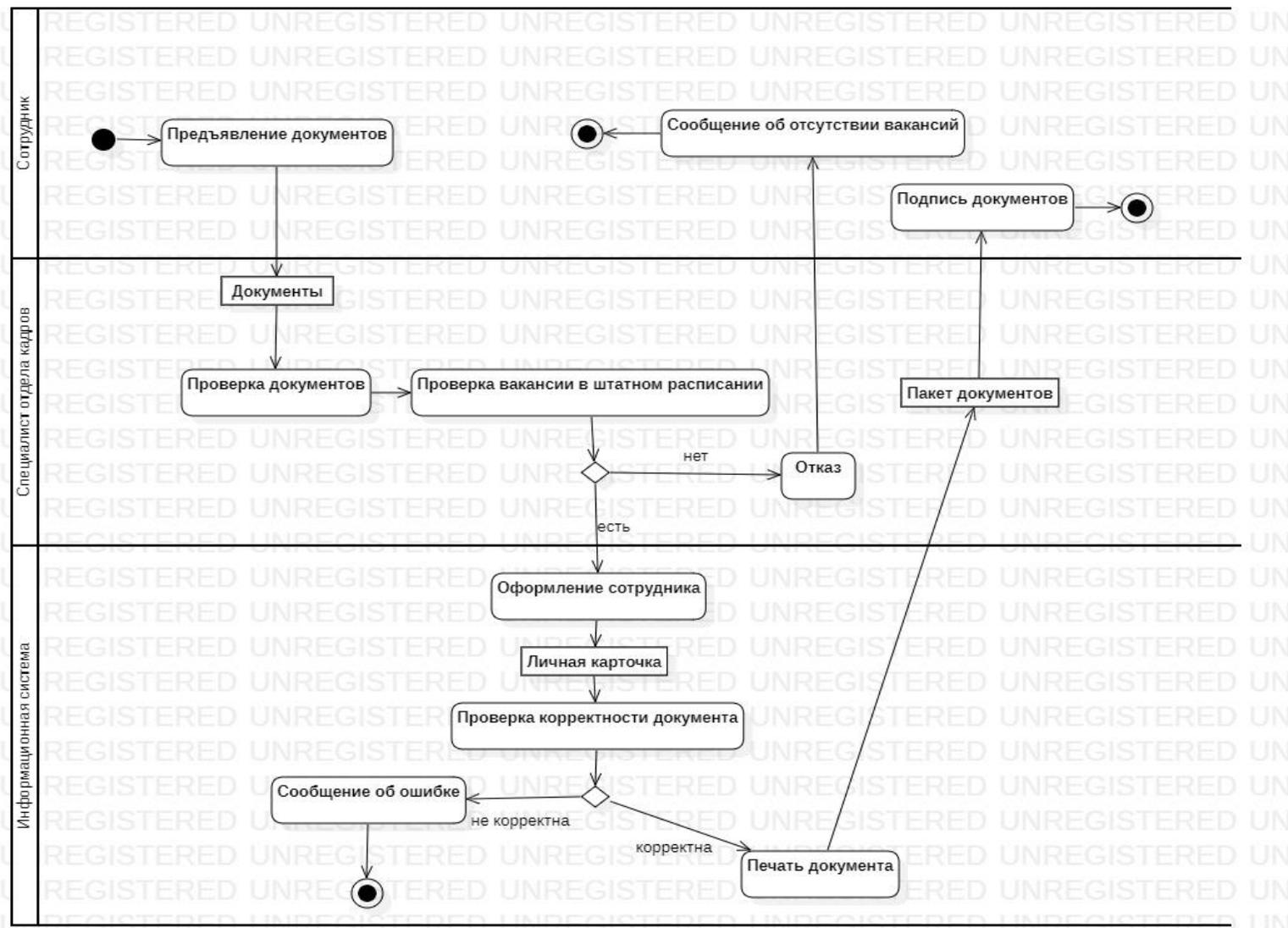


Рисунок 7 – Диаграмма деятельности для оформления сотрудника на работу

На диаграмме деятельности показан алгоритм осуществления процедуры оформления сотрудника на работу в ОАО «ЭР-Телеком» [27]. В данном процессе участвует как оформляемый сотрудник и специалист отдела кадров, так и информационная система.

Сотрудник приходит в отдел кадров и предъявляет документы [33]. Специалист отдела кадров после проверки документов сверяется с штатным расписанием для проверки подходящих вакансий. В случае, если вакансии отсутствуют, специалист сообщает об этом потенциальному сотруднику. В противном случае, он оформляет сотрудника, заводит личную карточку. После того, как личная карточка оформлена, система проверяет ее корректность, распечатывает документы и передает пакет документов для подписи сотруднику [25]. После этого процесс оформления сотрудника успешно завершен.

2.3 Графическое представление статической структуры декларативных элементов системы

Диаграмма классов UML иллюстрирует структуру системы, описывая классы, их атрибуты, методы и отношения между объектами [36]. На рисунке 8 изображена диаграмма классов для отдела кадров ОАО «ЭР-Телеком».

Класс *Sotr* (сотрудник) содержит поля и методы, которые необходимы при работе с сотрудниками [37]. Класс содержит персональную информацию (ф.и.о, адрес, телефон, паспортные данные, дата рождения, даты начала и окончания работы в организации), а также методы для создания, просмотра и изменения объекта. Связан с классами *otdel* (отдел) и *obraz* (образование) ассоциацией «многие к одному». Также связан с классом *kard_sotr* (карточка сотрудника) ассоциацией «один к одному» [30].

Otdel – отдел. Содержит ID отдела и название отдела. Связан с классом *Sotr* ассоциацией «один ко многим».

Obraz – образование. Содержит ID образование, название учебного заведения, вид учебного заведения и специальность. Связан с классом *Sotr*

ассоциацией «один ко многим».

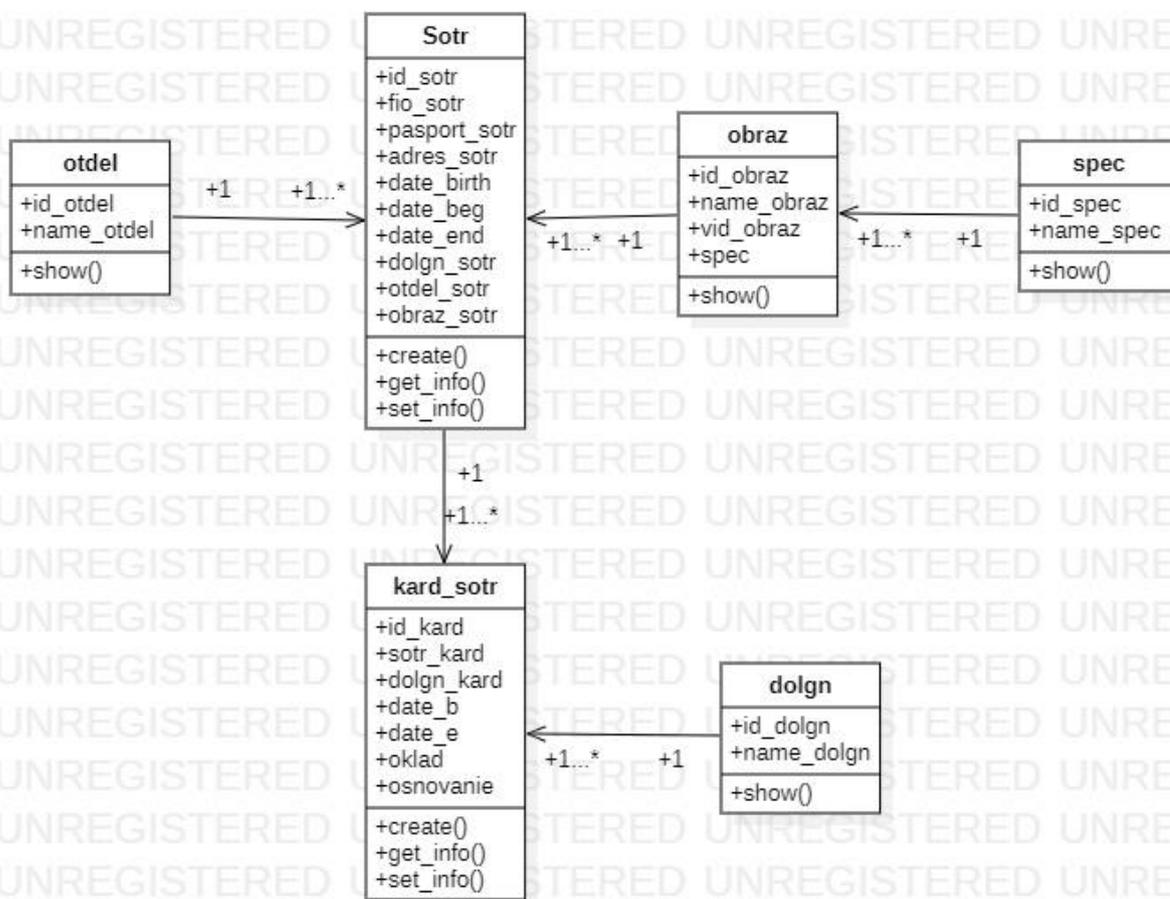


Рисунок 8 – Диаграмма классов

Spec – специальность. Содержит ID специальности и наименование специальности. Связан с классом obraz ассоциацией «один ко многим».

Класс kadr_sotr (карточка сотрудника) содержит поля и методы, которые необходимы при работе с карточками сотрудников [37]. Класс содержит информацию о кадровых перемещениях с датами, окладом и наименованием должности, а также методы для создания, просмотра и изменения объекта [30]. Связан с классом Sotr (сотрудник) ассоциацией «многие к одному». Также связан с классом dolgn (должность) ассоциацией «многие к одному».

Класс dolgn – должность. Содержит ID должности и наименование должности. Связан с классом kadr_sotr ассоциацией «один ко многим».

2.4 Разбиение программной системы на структурные компоненты

Автоматизированная система управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» состоит из нижеперечисленных компонентов [28]:

- сотрудник,
- должность,
- больничный лист,
- отпуск,
- трудовой договор,
- штатная позиция.

На рисунке 9 представлена диаграмма взаимосвязи вышеперечисленных компонентов информационной система службы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» [23].

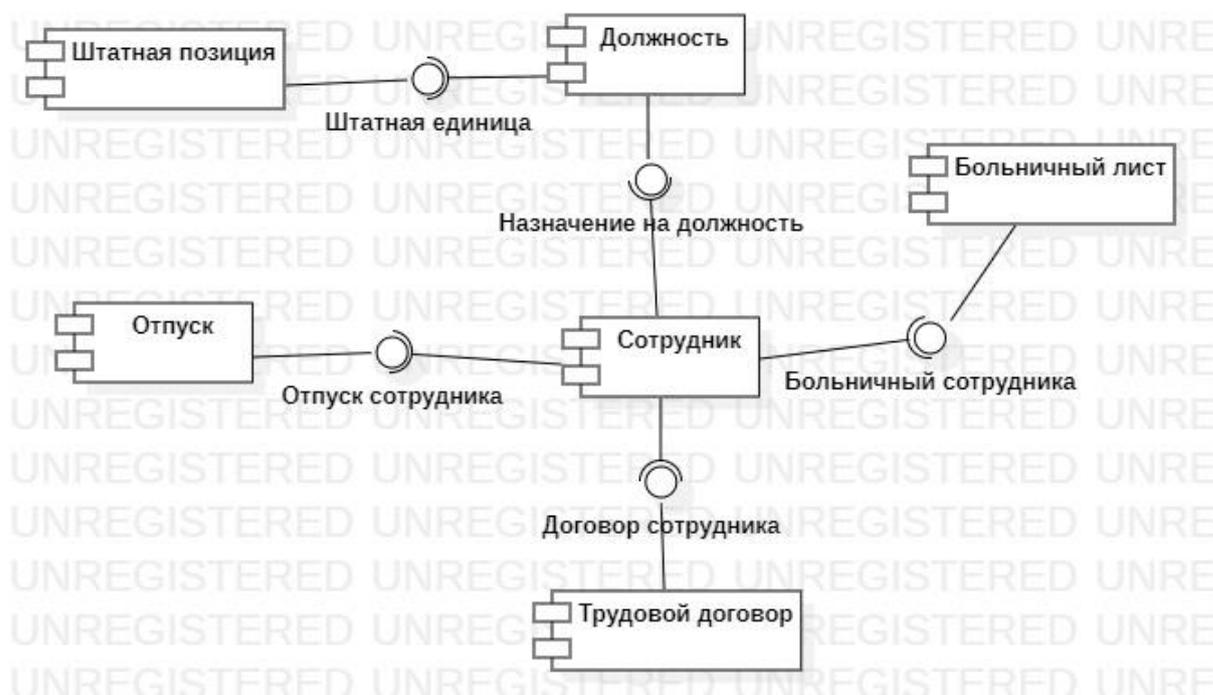


Рисунок 9 – Диаграмма взаимосвязи компонентов информационной системы службы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком»

Система управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» предусматривает наличие следующих основных интерфейсов [5]:

Назначение на должность: интерфейс обеспечивает взаимодействие компонентов Сотрудник и Должность и предназначен для извлечения данных сотрудника при приеме на работу либо переводе [18].

Штатная единица: интерфейс обеспечивает взаимодействие компонентов Штатная позиция и Должность и предназначен для извлечения данных по штатному расписанию при оформлении на должность [14].

Больничный сотрудника: интерфейс обеспечивает взаимодействие компонентов Сотрудник и Больничный лист и предназначен для извлечения данных сотрудника при оформлении листка нетрудоспособности [8].

Отпуск сотрудника: интерфейс обеспечивает взаимодействие компонентов Сотрудник и Отпуск и предназначен для извлечения данных сотрудника при оформлении приказа на отпуск [18].

Договор сотрудника: интерфейс обеспечивает взаимодействие компонентов Сотрудник и Трудовой договор и предназначен для извлечения данных сотрудника при оформлении трудового договора [12].

2.5 Топология проектируемой системы

«Диаграмма развертывания – это тип UML-диаграммы, которая показывает архитектуру исполнения системы, включая такие узлы, как аппаратные или программные среды исполнения, а также промежуточное программное обеспечение, соединяющее их» [11].

Диаграммы развертывания обычно используются для визуализации физического аппаратного и программного обеспечения системы. Используя ее, можно понять, как система будет физически развернута на аппаратном обеспечении [37].

«Диаграммы развертывания помогают моделировать аппаратную топологию системы по сравнению с другими типами UML-диаграмм, которые в основном описывают логические компоненты системы» [12].

Информационная система служба управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» построена на системе Клиент-Сервер, поэтому, как

показано на рисунке 10, возможно одновременное обращение к базе данных с нескольких рабочих мест [36].



Рисунок 10 - Диаграмма развертывания информационной системы службы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком»

Через локальную вычислительную сеть ОАО «ЭР-Телеком» организуется сообщение клиентской программы с сервером приложений системы. В свою очередь, сервер приложений также по локальной сети связан с сервером базы данных. Принтер подключен к серверу приложений [5].

Выводы по главе 2.

Во второй главе было проведено объектно-ориентированное моделирование системы управления кадровыми ресурсами. Для этого построен ряд диаграмм в нотации UML [5].

Диаграмма прецедентов, где для описания был выбран процесс работы специалиста отдела кадров [6]. На диаграмме прецедентов выделены два действующих лица: специалист отдела кадров и сотрудник ООО «ЭР-Телеком» [7].

Сотрудник не является пользователем информационной системы, поэтому были описаны только прецеденты, при которых они непосредственно контактируют с отделом кадров [13].

На диаграмме деятельности показан алгоритм осуществления процедуры оформления сотрудника на работу в ОАО «ЭР-Телеком». В данном процессе участвует как оформляемый сотрудник и специалист отдела кадров, так и информационная система [27].

Диаграмма классов UML иллюстрирует структуру системы, описывая классы, их атрибуты, методы и отношения между объектами [36, 37].

Информационная система службы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» предусматривает наличие следующих основных компонентов, которые представлены на соответствующей диаграмме – сотрудник, должность, больничный лист, отпуск, трудовой договор, штатная позиция [28].

Информационная система служба управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» построена на системе Клиент-Сервер, поэтому возможно одновременное обращение к базе данных с нескольких рабочих мест, что показано на диаграмме размещения [36].

Глава 3 Проектирование информационной системы управления кадровыми ресурсами

3.1 Проектирование базы данных

Перечислим основные сущности, необходимые для создания БД [19]:

- больничный лист,
- должности,
- назначение,
- образование,
- отделы,
- отпуск,
- претенденты,
- сотрудники_инфо,
- тип_БЛ,
- трудовой договор,
- увольнение,
- штатная_позиция.

Сущность «Больничный лист» (таблица 4) характеризуется шестью атрибутами и связана с таблицами «Сотрудники_инфо» и «Тип_БЛ»

Таблица 4 – Больничный лист

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_БЛ	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Табельный_номер	Мастер подстановок	Длинное целое	Внешний ключ
3	Номер_БЛ	Числовой	Длинное целое	
4	Тип_БЛ	Мастер подстановок	Длинное целое	Внешний ключ
5	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
6	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	

Сущность «Должности» (таблица 5) характеризуется четырьмя атрибутами и связана с таблицей «Штатная позиция».

Таблица 5 – Должности

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_должности	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Наименование	Текстовый	255	
3	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
4	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	

Сущность «Назначение» (таблица 6) характеризуется пятью атрибутами и связана с таблицами «Штатная_позиция», «Трудовой_договор», «Сотрудники_инфо».

Таблица 6 – Назначение

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_назначения	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Табельный_номер	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
3	Код_ШП	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
4	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
5	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	

Сущность «Образование» (таблица 7) характеризуется девятью атрибутами и связана с таблицей «Претенденты».

Таблица 7 – Образование

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_образования	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Табельный_номер	Числовой	Длинное целое	
3	Код_претендента	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
4	Учреждение	Текстовый	255	
5	Категория_квалификации	Текстовый	255	
6	Специальность	Текстовый	255	
7	Имя_документа	Текстовый	255	
8	Серия_и_номер	Текстовый	255	
9	Дата_выдачи	Дата и время	Краткий формат даты	

Сущность «Отделы» (таблица 8) характеризуется четырьмя атрибутами и связана с таблицей «Штатная позиция».

Таблица 8 – Отделы

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_отдела	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Наименование	Текстовый	255	
3	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
4	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	

Сущность «Отпуск» (таблица 9) характеризуется семью атрибутами и связана с таблицами – «Тип_отпуска», «Сотрудники_инфо».

Таблица 9 – Отпуск

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_отпуска	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Табельный_номер	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
3	Тип_отпуска	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
4	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
5	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	
6	Примечание	Текстовый	255	
7	Кол_во_дней	Числовой	Длинное целое	

Сущность «Тип_БЛ» (таблица 10) характеризуется тремя атрибутами и связана с таблицей «Больничный лист».

Таблица 10 – Тип_БЛ

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_типа_БЛ	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Код_нетрудоспособности	Текстовый	255	
3	Наименование	Текстовый	255	

Сущность «Претенденты» (таблица 11) характеризуется двенадцатью атрибутами и связана с двумя таблицами – «Образование», «Сотрудники_инфо».

Таблица 11 – Претенденты

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_претендента	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Фамилия	Текстовый	255	
3	Имя	Текстовый	255	
4	Отчество	Текстовый	255	
5	Пол	Текстовый	255	
6	Семейное_положение	Текстовый	255	
7	Дата_рождения	Дата и время	Краткий формат даты	
8	Номер_телефона	Текстовый	255	
10	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
11	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	
12	Код_ШП	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ

Сущность «Трудовой_договор» (таблица 12) характеризуется десятью атрибутами и связана с таблицей «Назначение».

Таблица 12 – Трудовой_договор

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_ТД	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Код_назначения	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
3	Дата_составления	Дата и время	Краткий формат даты	
4	Дата_подписания	Дата и время	Краткий формат даты	
5	Действителен_с	Дата и время	Краткий формат даты	
6	Действителен_по	Дата и время	Краткий формат даты	
7	Оклад	Денежный		
8	Надбавка_за_работу_на_крайнем_севере	Числовой	Длинное целое	
9	Районный_коэффициент	Числовой	Длинное целое	
10	Дни_отпуск	Числовой	Длинное целое	

Сущность «Сотрудники_инфо» (таблица 13) характеризуется двадцатью двумя атрибутами и связана с двумя таблицами – «Увольнение» и «Претенденты», «Отпуск», «Больничный_лист», «Назначение».

Таблица 13 – Сотрудники_инфо

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Табельный_номер	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Фамилия	Текстовый	255	
3	Имя	Текстовый	255	
4	Отчество	Текстовый	255	
5	Пол	Текстовый	255	
6	Семейное_положение	Текстовый	255	
7	Адрес_места_жительства	Текстовый	255	
8	Адрес_регистрации	Текстовый	255	
9	Дата_рождения	Дата и время	Краткий формат даты	
10	Страна_рождения	Текстовый	255	
11	Место_рождение	Текстовый	255	
12	Гражданство	Текстовый	255	
13	Паспорт_серия	Текстовый	255	
14	Паспорт_номер	Текстовый	255	
15	Паспорт_дата_выдачи	Дата и время	Краткий формат даты	
16	Паспорт_кем_выдан	Текстовый	255	
17	Номер_пенсионного_фонда	Текстовый	255	
18	Номер_телефона	Текстовый	255	
19	Эл_почта	Текстовый	255	
20	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
21	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	
22	Код_претендента	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ

Сущность «Увольнение» (таблица 14) характеризуется пятью атрибутами и связана с таблицей «Сотрудники_инфо».

Сущность «Штатная_позиция» (таблица 15) характеризуется семью атрибутами и связана таблицами «Претенденты», «Назначение», «Должности», «Отделы».

Таблица 14 – Увольнение

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_увол	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Табельный_номер	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
3	Основание	Текстовый	255	
4	Дата_составления	Дата и время	Краткий формат даты	
5	Дата_увольнения	Дата и время	Краткий формат даты	

Таблица 15 – Штатная_позиция

№	Поле	Тип	Размер	Индекс
1	Код_ШП	Счетчик	Длинное целое	Ключ
2	Код_должности	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
3	Код_отдела	Числовой	Длинное целое	Внешний ключ
4	Руководитель	Логический	Вкл/Выкл	
5	Количество_работников	Текстовый	255	
6	Дата_с	Дата и время	Краткий формат даты	
7	Дата_по	Дата и время	Краткий формат даты	

Определим ключевые поля каждой сущности [24]:

- больничный лист – Код_БЛ,
- должности – Код_Должности,
- назначение – Код_Назначения,
- образование – Код_Образования,
- отделы – Код_Отдела,
- отпуск – Код_Отпуска,
- претенденты – Код_Претендента,
- сотрудники_инфо – Табельный_номер,
- тип_БЛ – Код_типа_БЛ,
- трудовой договор – Код_ТД,
- увольнение – Код_Увол,
- штатная_позиция – Код_ШП.

Построим и опишем связи между сущностями:

- «претенденты» – «образование» – 1:М. Один претендент может иметь несколько образования;
- «сотрудники_инфо» – «увольнение» – 1:М. Один сотрудник может быть уволен несколько раз;
- «сотрудники_инфо» – «отпуск» - 1:М. Один сотрудник может сходить в отпуск несколько раз;
- «сотрудники_инфо» – «больничный лист» – 1:М. Один сотрудник может быть на больничном несколько раз;
- «сотрудники_инфо» – «назначение» – 1:М. Один сотрудник может быть назначен на должность несколько раз;
- «штатная позиция» – «претенденты» – 1:М. На одну штатную позицию могут претендовать несколько кандидатов;
- «штатная позиция» – «назначение» – 1:М. На одну штатную позицию может быть несколько назначений;
- «должности» – «штатная позиция» – 1:М. На одну должность может быть назначено несколько штатных единиц;
- «отделы» – «штатная позиция» – 1:М. В одном отделе может быть назначено несколько штатных единиц;
- «назначение» – «трудовой договор» – 1:М. На одно назначение может быть несколько трудовых договоров;
- «тип_БЛ» – «больничный лист» – 1:М. Одного типа может быть много больничных листов;
- «тип_отпуска» – «отпуск» – 1:М. Одного типа может быть много отпусков.

Произведем нормализацию базы данных [28].

Будем использовать отношение `сотрудники_назначение_штатная_позиция`. В нём есть информация о сотруднике, дате приема (приказе) и штатной единице.

Это отношение, как и любое другое, автоматически находится в первой нормальной форме. В нашем случае у таблицы выше имеется сложный (составной) ключ {ТАБ_НОМ, КОД_НАЗНАЧ, ШТАТ_ПОЗ}. От части ключа ТАБ_НОМ зависит неключевой атрибут ФИО. От части ключа КОД_НАЗНАЧ зависят неключевые атрибуты ПРИКАЗ. От части ключа ШТАТ_ПОЗ зависит неключевой атрибут ДОЛЖНОСТЬ. А вот атрибуты ДАТА_С и ДАТА_ПО зависят от всего составного ключа, так как работник может быть принят на одну должность в одну дату.

Поэтому для приведения отношения ко второй нормальной форме из отношения сотрудники_назначение_штатная_позиция нужно выделить три отношения сотрудники, назначение и штатная_позиция.

«Отношение находится в третьей нормальной форме, когда отношение находится во второй нормальной форме и все неключевые атрибуты взаимно независимы. Для того, чтобы устранить зависимость неключевых атрибутов, нужно произвести декомпозицию отношения ещё на несколько отношений. При этом те неключевые атрибуты, которые являются зависимыми, выносятся в отдельное отношение» [7].

Отношение назначение находится в третьей нормальной форме, так как нет зависимости неключевых атрибутов. Схема базы данных представлена в СУБД MySQL на рисунке 11 [26].

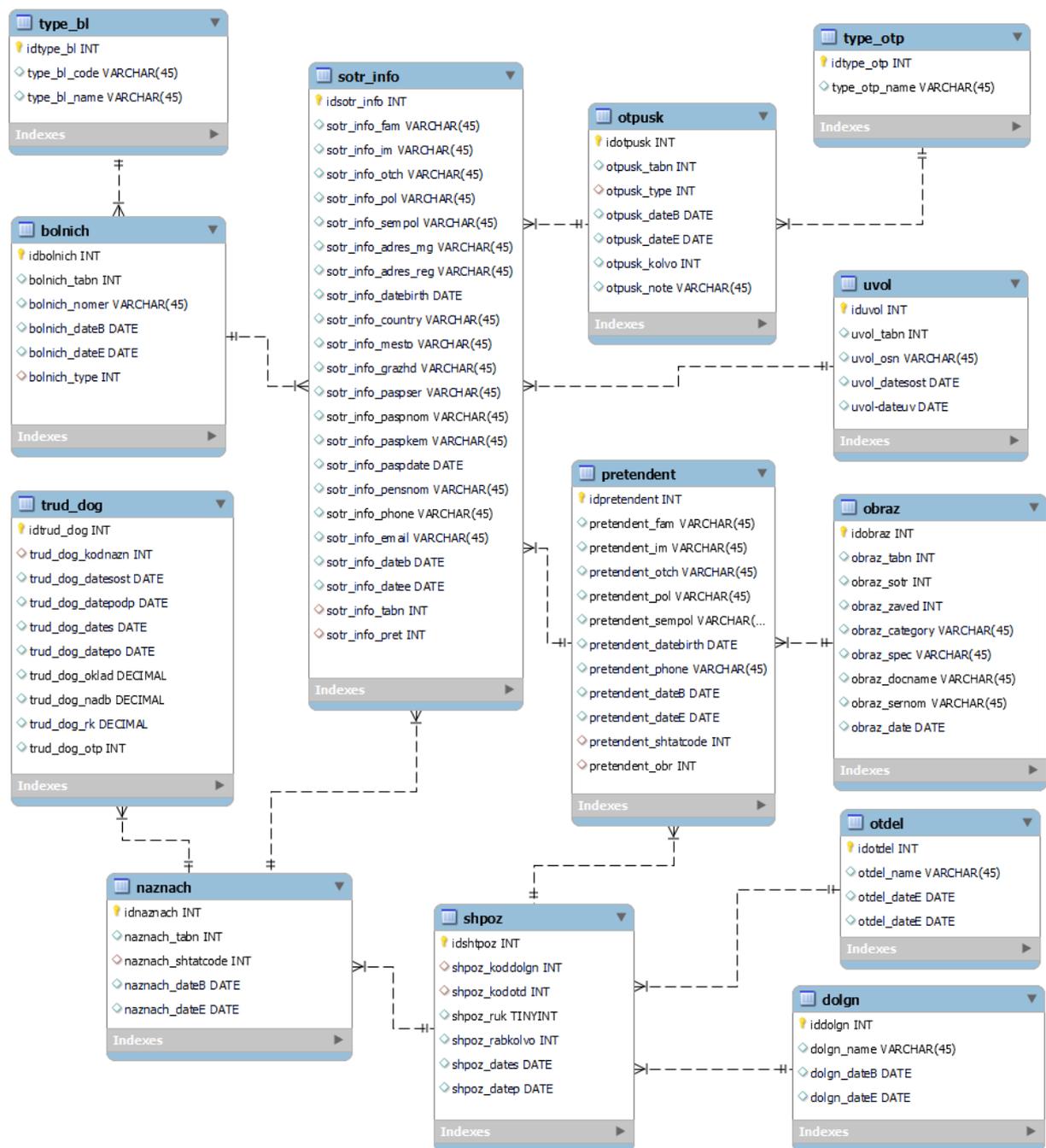


Рисунок 11 – Схема данных БД «Отдел кадров»

Создание физической модели и базы данных производилось при помощи программного обеспечения MySQL Workbench 8.0 [20].

3.2 Проектирование архитектуры системы

«Клиент-серверная система управления базой данных находится на сервере вместе с базой данных, а доступ к базе данных осуществляется непосредственно, в монопольном режиме. Все запросы клиентов на обработку данных перерабатываются клиент-серверной системой управления базой данных централизованно» [5] (рисунок 12).

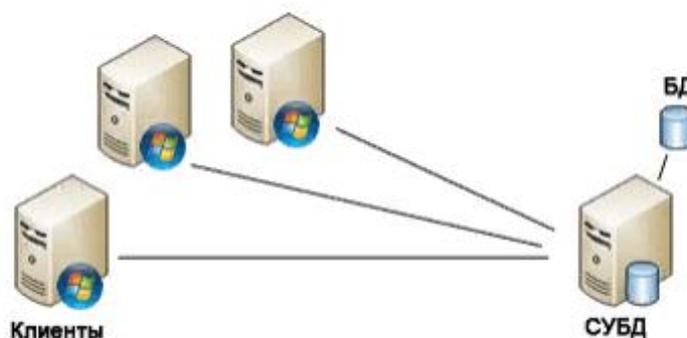


Рисунок 12 – Схематичное изображение архитектуры «Клиент-сервер»

К недостаткам клиент-серверной архитектуры относятся высокие системные требования для сервера. К достоинствам – умеренная нагрузка на ЛВС, управление из центра, а также не менее важные характеристики – надежность, безопасность и доступность [9].

3.3 Выбор средств реализации

«Delphi– это продукт Borland International для быстрого создания приложений. Высокопроизводительный инструмент визуального создания приложений, предоставляющий средства визуального программирования, которые в некоторой степени похожи как у Microsoft Visual Basic или в других инструментах для визуального проектирования. Основу Delphi составляет язык Object Pascal, являющийся расширением объектноориентированного языка Pascal» [16].

«Среда визуального программирования Delphi 10.0 является мощным средством для качественной и быстрой разработки программ для операционной системы (ОС) Windows. Имеющаяся библиотека визуальных компонентов позволяет создать интерфейс пользователем за считанные минуты. Объектно-ориентированный язык Object Pascal, положенный в основу Delphi, является расширением языков Borland Pascal и Turbo Pascal фирмы Borland и нашел в себе отражение новых веяний в программировании. Компонентный принцип, который используется в Delphi, позволяет создавать полноценные Windows-приложения, написав минимальное количество строк кода. Delphi представляет собой открытую систему, позволяя добавлять в систему свои компоненты, модифицировать уже имеющиеся стандартные компоненты благодаря тому, что представлены их исходные коды. Благодаря всему этому разработка программ в среде Delphi становится приятной и легкой» [14].

Хотя Delphi не имеет своего формата таблиц базы данных, но она тем не менее обеспечивает мощную поддержку различным СУБД – как промышленных, так и локальных. Средства Delphi для работы с БД можно разделить на два вида [32]:

- 1) компоненты;
- 2) инструментальные средства.

«Компоненты предназначены для создания приложений, осуществляющих операции с базой данных. К инструментальным средствам относятся специальные пакеты и программы, обеспечивающие обслуживание базы данных вне разрабатываемых приложений» [8].

«Для операций с базой данных система Delphi предлагает следующий набор инструментальных средств:

- 1) Data base Desktop – программа редактирования и создания таблиц, SQL- запросов и запросов QBE.

- 2) Borland Data base Engine (BDE) – процессор баз данных, который представляет собой набор драйверов и динамических библиотек,

предназначенных для организации доступа к БД из Delphi-приложений BDE является центральным звеном при организации доступа к данным.

3) SQL Builder – программа визуального конструирования SQLзапросов.

4) BDE Administrator – утилита для настройки различных параметров BDE.

5) SQL Monitor – программа отслеживания порядка выполнения SQLзапросов к удаленным базам данных.

6) SQL Explorer – проводник БД, позволяющий редактировать и просматривать БД и словари данных.

7) IB Console – программа для управления удаленными БД.

8) SQL Links – драйверы для доступа к удаленным промышленному СУБД, таким как Microsoft SQL Server и Oracle. К промышленному серверу Inter Base, который поставляется совместно с Delphi и является для него родным, доступ также можно организовать напрямую через BDE, не используя драйверы SQL Links.

9) Inter Base Server Manage – программа для запуска сервера Inter Base.

10) Data Pump – программа для переноса данных между БД.

11) db Express – набор драйверов для доступа к базам данных SQL с помощью таких компонентов, как SQL Connection, SQL Data Set, SQL L Query, SQL Stored Proc SQL Table. Db Express включает в свой состав следующие драйверы: · DB2 – DBEXPDB2.DLL; · MySQL – DBEXPMYS.DLL; · InterBase – DBEXPINT.DLL; · Oracle – DBEXPORA.DLL.

12) Inter Base Server – серверная и клиентская часть SQL. Компоненты, предназначенные для работы с базой данных, находятся на страницах Data Control, Data Access, DBE. Db Express, ADO, Inter Base и Decision Cube палитры компонентов» [32].

Для разработки базы данных «Учет комплектующих и автозапчастей» выбрана СУБД MySQL, «обладающая следующими преимуществами:

- бесплатность – СУБД распространяется ее владельцем (корпорацией Oracle) под «Универсальной общественной лицензией» или «General Public License» (GNU), которой «снабжаются» все open-source ПО;
- высокая скорость обработки данных;
- поддержка SQL, что обеспечивает высокий уровень кроссплатформенности данных и кода, созданных с помощью MySQL. Таким образом, можно перенести БД в любую другую современную СУБД, также поддерживающую язык структурированных запросов. А весь сохраненный код (хранимые процедуры, триггеры и запросы) можно применять на любой из этих платформ;
- система привилегий – позволяет наделять каждую учетную запись сервера правами на осуществление определенных действий с данными. Причем не только на уровне сервера, БД, но и на уровне отдельных таблиц;
- хэширование паролей – обеспечивает высокий уровень защиты данных» [31].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод об оптимальном выборе системы управления базами данных и среды программирования.

3.4 Контрольный пример реализации проекта

Приложение включает в себя получение некоторых сведений о работе отдела кадров. Меню приложения представлено на рисунке 13.

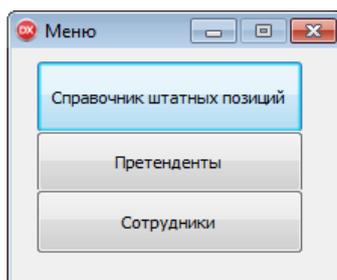


Рисунок 13 – Меню приложения

Нажимая кнопку «Справочник штатных позиций», мы попадаем в «Штатные позиции», которая содержит три вкладки (рисунок 14). Форма служит для управления штатным расписанием

Справочник ШП/ Отделы/ Должности

Штатные позиции | Отдел | Должность

Отдел: Руководитель Дата с:

Должность: Количество работников: Дата по:

Поиск | Очистить поля

Сохранить | Удалить

Режим: Поиск/Добавить

Отдел	Должность	Руководитель	Кол_во_работников	Дата_с	Дата_по
Бухгалтерия	Начальник	Да	1	01.01.2023	
Бухгалтерия	Специалист	Да	1	15.01.2022	
Отдел информационных технологий	Начальник	Да	1	01.01.2023	
Отдел информационных технологий	Ведущий инженер-программист	Нет	2	01.01.2023	
Отдел информационных технологий	Главный инженер-программист	Нет	5	01.01.2023	
Отдел информационных технологий	Инженер-программист	Нет	10	01.01.2023	
Отдел кадров	Начальник	Да	1	21.06.2022	

Рисунок 14 – Штатные позиции

На форме можно добавить во вкладках отдел, должность либо выбрать их из списка.

Справочник ШП/ Отделы/ Должности

Штатные позиции | Отдел | Должность

Наименование отдела: Дата с:

Дата по:

Очистить поля

Сохранить | Удалить

Режим: Поиск/Добавить

Наименование	Дата_с	Дата_по
Бухгалтерия	01.01.2023	
Отдел информационных технологий	01.01.2023	
Отдел кадров	01.01.2023	
Юридический отдел	01.01.2023	

Рисунок 15 – Вкладка «Отдел»

Справочник ШП/ Отделы/ Должности

Штатные позиции | Отдел | Должность

Наименование должности:

Дата с:

Дата по:

Очистить поля

Сохранить | Удалить

Режим: Поиск/Добавить

Наименование	Дата_с	Дата_по
Бухгалтер	01.01.2023	
Ведущий инженер-программист	01.01.2023	
Ведущий специалист	01.01.2023	
Главный бухгалтер	01.01.2023	
Главный инженер-программист	01.01.2023	
Главный специалист	01.01.2023	
Инженер-программист	01.01.2023	
Начальник	01.01.2023	

Рисунок 16 – Вкладка «Должность»

При нажатии кнопки «Претенденты» появляется форма для добавления (рисунок 17).

Претенденты

Имя: Фамилия: Отчество: Пол: Семейное положение:

Номер телефона: Электронная почта: Отдел: Должность: Дата с: Дата по: Дата рождения:

Добавить | Поиск | Очистить поля | Принять на работу

Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Семейное_положение	Дата_рождения	Номер_телефона	Эл_почта	Дата_с	Дата_по	От.
Кримова	Анна	Александровна	жен.		01.12.1993	89127501532	KRIM_589@mail.ru	01.01.2023		От.
Силков	Дмитрий	Александрович	муж.		05.06.1978	245671	dima_sil783@mail.ru	05.02.2023		Бу.

Учреждение: Категория квалификации: Специальность: Имя документа: Серия и номер: Дата выдачи:

Добавить | Обновить | Очистить поля

Учреждение	Категория_квалификации	Специальность	Имя_документа	Серия_и_номер	Дата_выдачи

Рисунок 17 – Форма добавления претендента

После нажатия кнопки «Сотрудники», попадаем в личную карточку работника (рисунок 18).

Сотрудники

Табельный номер: Имя: Фамилия: Отчество: Пол: Семейное положение: Адрес места жительства:

Адрес регистрации: Дата рождения: Страна рождения: Место рождения: Гражданство: Серия паспорта: Номер паспорта: Дата выдачи паспорта:

Кеп выдан: Номер пенсионного фонда: Номер телефона: Электронная почта:

Обновить Поиск Очистить поля Назначение Отпуск Больничный лист Увольнение

Табельный номер	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Семейное положение	Адрес места жительства	Адрес регистрации	Дата рождения	Страна рождения	Мес
17	Кривова	Анна	Витальевна	жен.	Не замужен/не женат	Березники, мира 100	Березники, мира 100	01.01.1989	Россия	

Учреждение: Категория квалификации: Специальность: Имя документа: Серия и номер: Дата выдачи:

Добавить Обновить Удалить Очистить поля

Учреждение	Категория квалификации	Специальность	Имя документа	Серия и номер	Дата выдачи
МНЭПУ	Бакалавр	Экономист	Диплом	000061	15.06.2014

Рисунок 18 – Личная карточка сотрудника

Личная карточка содержит ряд управляющих кнопок (рисунок 19).

Обновить Поиск Очистить поля Назначение Отпуск Больничный лист Увольнение

Рисунок 19 – Управляющие кнопки личной карточки сотрудника

Здесь в списке мы видим Назначение, Отпуск, Больничный лист, Увольнение.

Назначение/Трудовой договор

Отдел: Должность: Дата составления: Дата подписи:

Районный коэффициент: Дни отпуска:

Перевод Изменить условия ТД Очистить поля

Режим: Перевод

Таб_номер	Отдел	Должность	Дата_с_назнач	Дата_по_назнач	Дата_составления	Дата_п
17	Юридический отдел	Специалист	07.05.2023		15.05.2023	15.05.2023
17	Юридический отдел	Специалист	07.05.2023		13.05.2023	13.05.2023
17	Бухгалтерия	Специалист	01.05.2023	06.05.2023	09.05.2023	

Рисунок 20 – Окно Назначение

Отпуска | Типы отпусков

Тип отпуска | Количество дней | Дата с | Дата по

Сохранить | Очистить поля

Режим: Добавить

Наименование	Кол_во_дней	Дата_с	Дата_по	Прим
▶ Ежегодный основной оплачиваемый отпуск	4	07.06.2023	10.06.2023	

Рисунок 21 – Окно Отпуск

Больничный лист | Тип Б/л

Номер б/л | Тип | Дата с | Дата по

Сохранить | Очистить поля

Режим: Добавить

Номер_БЛ	Код_нетрудоспособности	Тип	Дата_с	Дата_по
▶ 5654555	01	Заболевание	01.05.2023	07.05.2023

Рисунок 22 – Окно Больничный лист

Увольнение

Основание

qyhkl

Дата составления

21.05.2023

Дата увольнения

21.05.2023

Сохранить

Рисунок 23 – Окно Увольнение

Все справочники имеют одинаковую структуру, рассмотрим ее на примере больничных листов. Каждую позицию можно отредактировать либо добавить новую (рисунок 24).

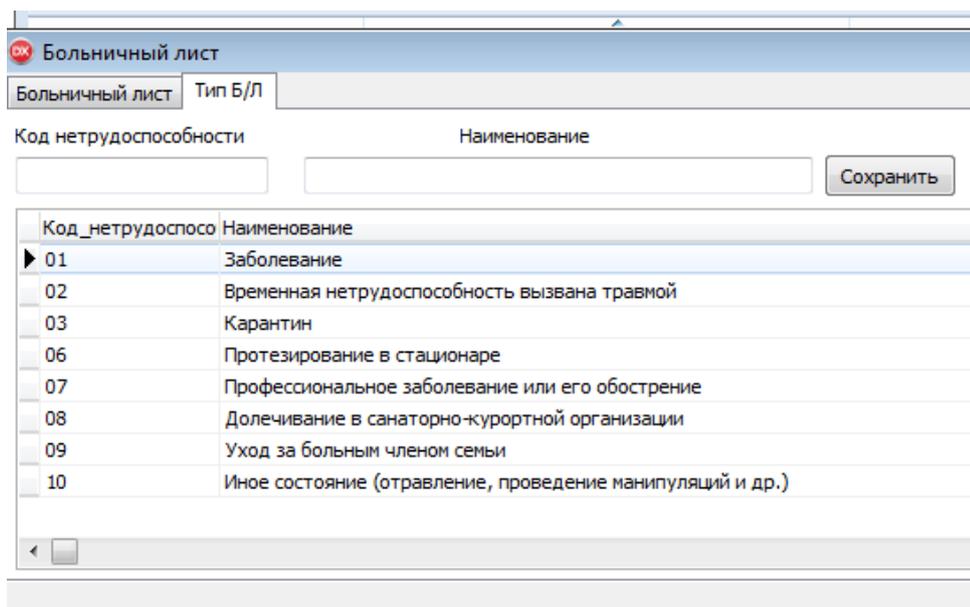


Рисунок 24 – Типы больничных листов

Выход из приложения осуществляется нажатием на крестик в правом верхнем углу.

В приложении осуществляется поиск по штатной позиции, а также по претендентам и сотрудникам (рисунок 25).

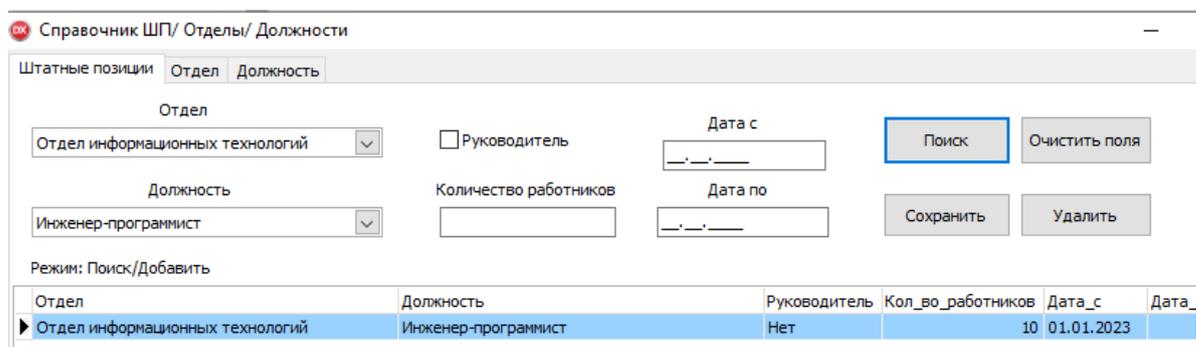


Рисунок 25 – Форма поиска

Рассмотренный контрольный пример описывает основные действия сотрудника по кадровому учету в ОАО «ЭР-Телеком» – работу со штатным расписанием, претендентами и личными карточками сотрудников. Рассмотрены операции назначения претендента и увольнения сотрудника, а также уход на больничный и выход в отпуск. А также рассмотрена форма поиска по должности.

3.5 Экономическое обоснование

Во время контрольного примера реализации проекта было проведено тестирование автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» [33]. Время, затраченное сотрудником отдела кадров на основные рутинные операции приведено в таблице 16 [25].

Таблица 16 – Временные затраты на рутинные операции специалиста по кадрам

Операция	Количество за рабочий день, штук	Время до внедрения, минут	Затраченное время, минут	Время после внедрения, минут	Затраченное время, минут
Принять заявление	25	5	125	5	125
Оформить приказ	20	10	200	2	40
Формирование отчетности	20	3	60	1	20
		ИТОГО, минут	385		185

Анализируя данные таблицы 16, можно отметить, что затраты времени на рутинные операции составляли около шести с половиной часов в день. Это время расходовалось на обработку заявлений, оформление приказов и формирование отчетности.

Учитывая продолжительность рабочего времени специалиста отдела кадров ОАО «Эр-Телеком», можно отметить, что на эти операции он тратил более половины рабочего дня.

После внедрения информационной системы учета кадровых ресурсов предполагается, что общее время, которое тратит специалист отдела кадров на эти операции, сократится на 200 минут и составит 185 минут (около 3 часов).

В таблице 17 представлен расчет экономического эффекта от разработки автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком» [14]. Предполагаем стандартную 5-дневную рабочую неделю для специалиста отдела кадров.

Таблица 17 – Расчет эффекта от разработки автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «ЭР-Телеком»

Продолжительности времени для расчета	Оплата за один час, рублей	Сэкономлено минут за рабочий день	Сэкономлено в денежном выражении, рублей
Рабочий день (смена)	150	200	500
Рабочий месяц (приблизительно 22 рабочих дня)	26400	4400	11000

Внедрение информационной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» позволит не только сэкономить денежные средства, но и сократить время на выполнение рутинных операций специалиста отдела кадров [8]. По прогнозам, экономия рабочего времени составит порядка 40%.

На рисунке 26 изображены не материальные положительные моменты от внедрения информационной системы [2].

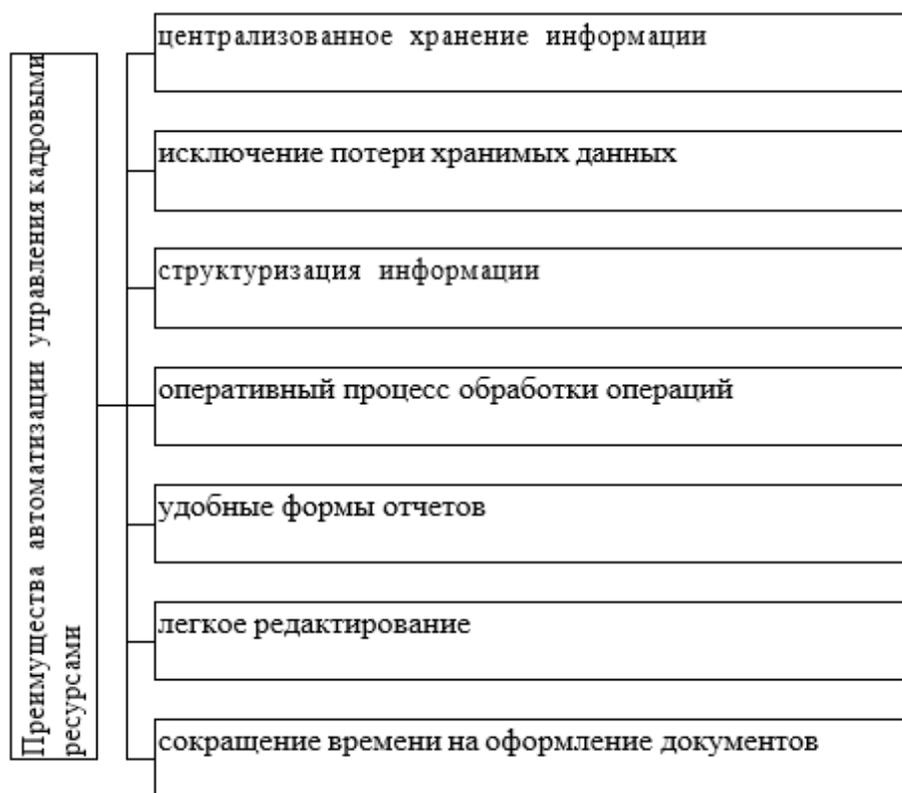


Рисунок 26 – Не материальные положительные моменты от внедрения информационной системы

Существует несколько вариантов использования сэкономленного рабочего времени специалиста по кадрам [7]:

- оптимизация штатного расписания,
- сокращение «лишних» сотрудников,
- пересмотр продолжительности рабочего дня сотрудников отдела кадров,
- распределение дополнительных функций между сотрудниками.

Внедренная информационная система позволит увеличить скорость операций с личными карточками сотрудников и оформления отчетности, но и сократит количество ошибок в документации благодаря получению актуальной оперативной информации из базы данных [11].

Совокупность этих факторов позволит повысить конкурентное положение ОАО «ЭР-Телеком» на рынке сферы ее деятельности [6].

Выводы по главе 3

В третьей главе был описан процесс проектирования автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами [7]. Построена физическая модель базы данных для отдела кадров, спроектирована архитектура системы, выбраны средства реализации, приведен контрольный пример реализации проекта [9, 12]. Создание физической модели и базы данных производилось при помощи программного обеспечения MySQL Workbench 8.0 [20].

Для разработки базы данных «Управление кадровыми ресурсами» выбрана СУБД MySQL [7]. Для создания приложения выбрана Delphi 10, которая полностью удовлетворяет поставленным требованиям на разработку информационной системы [32].

Рассмотрен контрольный пример реализации проекта, который описывает основные действия сотрудника по кадровому учету в ОАО «ЭР-Телеком» – работу со штатным расписанием, претендентами и личными карточками сотрудников [2]. Рассмотрены операции назначения претендента

и увольнения сотрудника, а также уход на больничный и выход в отпуск. А также рассмотрена форма поиска по должности.

Также дано экономическое обоснование эффективности проекта. Внедрение информационной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» позволит не только сэкономить денежные средства, но и сократить время на выполнение рутинных операций специалиста отдела кадров [8]. По прогнозам, экономия рабочего времени составит порядка 40%.

Существует несколько вариантов использования сэкономленного рабочего времени специалиста по кадрам [7]:

- оптимизация штатного расписания,
- сокращение «лишних» сотрудников,
- пересмотр продолжительности рабочего дня сотрудников отдела кадров,
- распределение дополнительных функций между сотрудниками.

Внедренная информационная система позволит увеличить скорость операций с личными карточками сотрудников и оформления отчетности, но и сократит количество ошибок в документации благодаря получению актуальной оперативной информации из базы данных [11].

Совокупность этих факторов позволит повысить конкурентное положение ОАО «ЭР-Телеком» на рынке сферы ее деятельности [6].

Заключение

В процессе выполнения бакалаврской работы была рассмотрена и описана предметная область – управление кадровыми ресурсами (на материалах ООО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск). Были выявлены проблемы в управлении кадровыми ресурсами предприятия, поставлена задача автоматизации.

Для разработки базы данных «Управление кадровыми ресурсами» выбрана СУБД MySQL [7]. Для создания приложения выбрана Delphi 10, которая полностью удовлетворяет поставленным требованиям на разработку информационной системы [32].

Дана характеристика деятельности ОАО «ЭР-Телеком», поставлена задача на автоматизацию, проведено функциональное моделирование предметной области в нотации IDEF0 «AS-IS». Далее обосновано принятое решение по реинжинирингу и построена модель «TO-BE» [3].

Проведено объектно-ориентированное моделирование системы управления кадровыми ресурсами. Для этого построен ряд диаграмм в нотации UML: диаграмма прецедентов, деятельности, классов, диаграмма компонентов и размещения [5].

Описан процесс проектирования автоматизированной системы управления кадровыми ресурсами. Построена физическая модель базы данных для отдела кадров, спроектирована архитектура системы, выбраны средства реализации. Создание физической модели и базы данных производилось при помощи программного обеспечения MySQL Workbench 8.0 [20].

Рассмотрен контрольный пример реализации проекта, который описывает основные действия сотрудника по кадровому учету в ОАО «ЭР-Телеком» – работу со штатным расписанием, претендентами и личными карточками сотрудников [2]. Рассмотрены операции назначения претендента и увольнения сотрудника, а также уход на больничный и выход в отпуск. А также рассмотрена форма поиска по должности.

Также дано экономическое обоснование эффективности проекта. Внедрение информационной системы управления кадровыми ресурсами ОАО «Эр-Телеком» позволит не только сэкономить денежные средства, но и сократить время на выполнение рутинных операций специалиста отдела кадров [8]. По прогнозам, экономия рабочего времени составит порядка 40%.

Существует несколько вариантов использования сэкономленного рабочего времени специалиста по кадрам [7]

- оптимизация штатного расписания,
- сокращение «лишних» сотрудников,
- пересмотр продолжительности рабочего дня сотрудников отдела кадров,
- распределение дополнительных функций между сотрудниками.

Внедренная информационная система позволит увеличить скорость операций с личными карточками сотрудников и оформления отчетности, но и сократит количество ошибок в документации благодаря получению актуальной оперативной информации из базы данных [11].

Совокупность этих факторов позволит повысить конкурентное положение ОАО «ЭР-Телеком» на рынке сферы ее деятельности [6].

Цель выпускной квалификационной работы – создание проекта и реализация информационной системы управления кадровыми ресурсами (на материалах ОАО «ЭР-Телеком» г. Новосибирск) – достигнута.

Разработанная автоматизированная информационная система обладает интерфейсом, понятным пользователю любого уровня подготовки, удобна и безопасна.

Список используемой литературы и используемых источников

1. 1С: Зарплата и управление персоналом 8 // Официальный сайт фирмы «1С». URL: <http://v8.1c.ru/hrm/> (дата обращения 19.05.2023).
2. Автоматизация управления персоналом. Внедрение систем автоматизации // Официальный сайт компании «АиТ®Софт» URL: <http://www.aitsoft.ru/services/automation.html> (дата обращения 19.05.2023).
3. Анисимов А. А. Методология IDEF0. URL: https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2 (дата обращения 05.06.2023).
4. Бужинская Н. В., Биленко Е. А. Основные этапы проектирования информационных систем // 2021. №29 (31). URL: <https://scilead.ru/article/714-osnovnie-etapi-proektirovaniya-informatsionnik>
5. Буч Градди Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 3-е изд. / Буч Градди, Максимчук Роберт А., Энгл Майкл У., Янг Бобби Дж., Коналлен Джим, Хьюстон Келли А.: Пер с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2018. – 720 с.
6. Виснап К.Н. Программно-информационное обеспечение предприятия: обзор. Статья в Интернет <http://www.ardio.ru/stoinf.php>.
7. Глинских А. Современные автоматизированные системы управления персоналом // Газета «Компьютер-Информ». URL: <http://www.ci.ru> (дата обращения 19.05.2023).
8. Данелян Т. Я. Информационные системы и информационные технологии в бизнес-процессах: учебно-практическое пособие / Т. Я. Данелян, И. А. Бакай. М.: Русайнс, 2022. 179 с. URL:<https://book.ru/book/944016> (дата обращения: 09.06.2023).
9. Дрогобыцкая К. С. Архитектурные модели экономических систем/К. С. Дрогобыцкая, И. Н. Дрогобыцкий; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. – 299с.

10. Дюбуа П. MySQL. Сборник рецептов. – Пер. с англ.- СПб.: Символ-Плюс, 2019. – 1056 с., ил.
11. Жумалиева, А. К. Сравнительный анализ отечественной и зарубежной модели управления персоналом / А. К. Жумалиева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 2 (292). — С. 263-266. URL: <https://moluch.ru/archive/292/66149/> (дата обращения: 26.05.2023).
12. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
13. Золотухина, Е. Б. Моделирование бизнес-процессов: Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 79 с.
14. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для бакалавров/ [В. В. Трофимов, О. П. Ильина, М. И. Барабанова и др.]; под ред. В. В. Трофимова; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2018. - 482 с.: ил.
15. Исаев Г. Проектирование информационных систем. Учебное пособие. - М.: Омега-Л, 2015. - 432с.
16. Казаченок Н.Н. Производственная практика: учебно-методическое пособие / Н. Н. Казаченок, О. П. Михеева. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1389-6.
17. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
18. Логинова Л.Н., Ермакова А.Е., Сафиуллин Р.Н. Использование современных технологий при реализации системы документооборота выпускающей кафедры образовательной организации // НАУ. 2022. №81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sovremennyh-tehnologiy-pri-realizatsii-sistemy-dokumentooborota-vypuskayuschey-kafedry-obrazovatelnoy-organizatsii> (дата обращения: 14.06.2023).

19. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 512 с.
20. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и техноло / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, 2018. - 61 с.
21. Методология функционального моделирования IDEF0, Госстандарт России, Москва, 2020. стр. 15 пункт 5 // [Текст]: https://www.businessstudio.ru/upload/files/notation_idef0.pdf
22. Мосияш А.Э., Каширский А.В. Моделирование процессов разработки и внедрения информационных систем в организации // Петербургский экономический журнал. 2022. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-protsessov-razrabotki-i-vnedreniya-informatsionnyh-sistem-v-organizatsii> (дата обращения: 20.06.2023).
23. Мюллер, Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование; Лори, 2017. - 420 с.
24. Редько В.Н., Бассараб И.А. Базы данных и информационные системы. - 2012. 147 с.
25. Селищев, Н.В. 1С: Управление небольшой фирмой 8.3. Автоматизация малого бизнеса / Н.В. Селищев. – АСТ 2018. – 190 с.
26. Ульман Л. MySQL: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 352 с.
27. Филимонова Н.А. Информационные технологии управления персоналом: Учебно-методический комплекс. – Новосибирск: НГУЭУ, 2019. – 250 с.
28. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных - М.: Мир, 2018. - 453 с.
29. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения: учебник / Б. В. Черников. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

30. Шаймарданов Р.Б. Моделирование и автоматизация проектирования структур баз данных - М.: Юнити, 2016. - 469 с.
31. Шварц Б., Зайцев П., Ткаченко В. MySQL по максимуму. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2018. - 864 с.
32. Coding in Delphi by Nick Hodges / Nepeta Enterprises, 2018. – 242 p.
33. HR-портал. О документообороте в организации. [Электронный ресурс]. — URL: <http://hr-portal.ru/article/o-dokumentoborote-v-organizacii>
34. IDEF Third Edition by Gerardus Blokdyk / 5STARCOOKS , 2022. – 299 p.
35. MySQL, Fifth Edition by Paul DuBois
The definitive guide to using, programming and administering MySQL 5.5 and MySQL 5.6 / Addison Wesley, 2017. – 1118 p.
36. UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling (Undergraduate Topics in Computer Science) by Martina Seidl, Marion Scholz, Christian Huemer / Springer, 2018. – 218 p.
37. UML Diagramming: A Case Study Approach 1st Edition, Kindle Edition by Suriya Sundaramoorthy / Auerbach Publications; 1st edition, 2022. – 402 p.