



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий

Кафедра математического обеспечения и стандартизации информационных
технологий

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Обоснование и разработка требований к программным
системам»

Тема курсовой работы: «Обоснование и разработка требований к программной
системе поддержки деятельности агентства по подбору персонала»

Студент группы ИКБО-66-23

Смирнов Андрей Юрьевич



(подпись студента)

Руководитель курсовой работы

доцент, к.ф.-м.н. Ахмедова Х.Г.



(подпись руководителя)

Работа представлена к защите

«____» 2025 г.

Допущен к защите

«____» 2025 г.

Москва 2025



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий

Кафедра математического обеспечения и стандартизации информационных технологий

Утверждаю
И.О. Заведующего кафедрой МОСИТ
Головин С.А.

«16» сентября 2025 г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение курсовой работы по дисциплине**

«Обоснование и разработка требований к программным системам»

Студент Смирнов Андрей Юрьевич

Группа ИКБО-66-23

Тема «Обоснование и разработка требований к программной системе поддержки деятельности агентства по подбору персонала»

Исходные данные: учебный материал по дисциплине, выбранная студентом тема курсовой работы

Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала:

Обоснование необходимости разработки ПС. Определение и документирование бизнес-потребностей (построение диаграмм в состоянии «as is» и «to be», построение дерева целей). Определение и документирование пользовательских требований (построение диаграммы вариантов использования в нотации UML, составление пользовательских историй). Определение и документирование функциональных требований (построение диаграмм в нотации UML: взаимодействия, классов анализа, состояния и деятельности, классов уровня проектирования и реализации, компонентов и развертывания системы). Определение и документирование нефункциональных требований.

Срок представления к защите курсовой работы:

до «15» декабря 2025 г.

Задание на курсовую работу выдал

Ахмедова

Подпись руководителя

Ахмедова Х.Г.

(ФИО руководителя)

«16» сентября 2025 г.

**Задание на курсовую работу
получил**

Смирнов

Подпись обучающегося

Смирнов А.Ю.

(ФИО обучающегося)

«16» сентября 2025 г.

Содержание

Введение	2
Глава 1. Теоретические основы разработки требований к программной системе.....	4
1.1 Требования к программной системе и обоснование их разработки.....	4
1.2 Пользовательские требования	4
1.3 Функциональные и нефункциональные требования	5
Глава 2. Предпроектное исследование. Обоснование необходимости разработки ПС.....	7
2.1. Анализ предметной области.....	7
2.2. Сравнительный анализ существующих решений.....	8
2.3. Моделирование бизнес-процессов организации.....	9
Глава 3. Разработка требований к программной системе для StaffStat.....	24
3.1. Определение и документирование пользовательских требований	24
3.2. Определение и документирование функциональных требований	25
3.3. Определение и документирование нефункциональных требований	39
Заключение.....	42
Список использованной литературы.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	45
ФРАГМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....	45
1.1. Общие сведения.....	45
1.2. Назначение и цели создания системы.....	45
1.3. Характеристика объектов автоматизации	46
1.4. Требования к системе.....	46
1.5. Требования к системе.....	47
1.6. Порядок контроля и приемки системы.....	48
1.7. Требования к подготовке объекта автоматизации.....	48
1.8. Требования к документированию	49

Введение

Несмотря на многолетнее развитие информационных технологий и широкое распространение автоматизированных систем в сфере управления персоналом, многие агентства по подбору кадров по-прежнему сталкиваются с трудностями при сборе, обработке и анализе данных о кандидатах, вакансиях и взаимодействии с клиентами. Недостаточная структурированность информации, разрозненность источников данных, а также отсутствие единых инструментов для формирования аналитических и статистических отчётов значительно усложняют процесс принятия управленческих решений. Некорректно сформулированные требования к программным системам, их неполнота или частые изменения нередко приводят к снижению эффективности внедряемых решений и затрудняют достижение поставленных целей автоматизации.

В связи с этим особую актуальность приобретает обоснование и разработка требований к программной системе, предназначеннной для поддержки деятельности агентства по подбору персонала и формирования статистических отчётов, что позволит повысить качество анализа данных и оптимизировать работу организации. Объектом исследования в данной курсовой работе является кадровое агентство.

Предмет исследования - деятельность поликлиники, связанная с учётом, обработкой и анализом данных о посещениях пациентов.

Целью данной курсовой работы является обоснование и разработка требований к программной системе формирования статистических отчётов о деятельности кадрового агентства по подбору персонала, обеспечивающей автоматизацию сбора и анализа данных, повышение эффективности управленческих решений и оптимизацию работы организации.

Задачи

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ предметной области и рассмотреть существующие программные решения, используемые для автоматизации процессов управления в кадровых агентствах и компаниях по подбору персонала.

2. Разработать и оформить пользовательские, функциональные и нефункциональные требования к создаваемой программной системе поддержки деятельности кадрового агентства.

3. Определить область применения системы и сформировать её концепцию.

4. Описать и смоделировать ключевые бизнес-процессы кадрового агентства, связанные с подбором персонала, ведением базы данных кандидатов и вакансий, а также построить диаграммы вариантов использования.

5. Проанализировать риски и ограничения, возникающие при разработке и внедрении программной системы.

Глава 1. Теоретические основы разработки требований к программной системе

1.1 Требования к программной системе и обоснование их разработки

Требования к программной системе представляют собой совокупность функций, свойств и качественных характеристик, которые должна обеспечивать разрабатываемая система поддержки деятельности кадрового агентства. В зависимости от уровня абстракции требования принято классифицировать на бизнес-требования, пользовательские требования и функциональные требования.

Бизнес-требования определяют цели и задачи, на достижение которых ориентирована система с позиции деятельности агентства по подбору персонала. Формирование данных требований осуществляется на основе анализа текущих бизнес-процессов агентства и стратегических направлений его развития. Пользовательские требования отражают ожидания и потребности конечных пользователей и описывают действия, которые они должны иметь возможность выполнять с помощью системы. Как правило, такие требования представляются в виде сценариев использования или пользовательских историй.

Разработка требований к программной системе представляет собой последовательный процесс, включающий несколько этапов. На начальном этапе осуществляется сбор информации от заинтересованных сторон, включая сотрудников и руководство агентства по подбору персонала. Далее проводится анализ полученных данных с целью выявления и формализации требований. После этого требования оформляются в виде соответствующей документации. Заключительным этапом является согласование и утверждение сформулированных требований всеми заинтересованными сторонами.

1.2 Пользовательские требования

Пользовательские требования определяют набор возможностей, которыми должна обладать программа для поддержки деятельности кадрового агентства с точки зрения её конечных пользователей. Даные требования отражают ожидаемое поведение системы и способы её использования при

выполнении различных задач и операций, связанных с подбором персонала, ведением базы данных кандидатов и вакансий, а также взаимодействием с клиентами агентства.

Одной из форм представления пользовательских требований являются сценарии использования, которые описывают процесс взаимодействия пользователя с системой при достижении конкретной цели. Такие сценарии включают последовательность действий пользователя, используемые входные данные, а также ожидаемые результаты выполнения операций, например поиск кандидатов, создание вакансий или формирование отчётов.

Другим способом описания требований являются пользовательские истории, которые имеют стандартную структуру: «Как [роль пользователя], я хочу [действие], чтобы [достичь результата]». Это позволяет наглядно зафиксировать потребности различных категорий пользователей кадрового агентства.

1.3 Функциональные и нефункциональные требования

Функциональные требования определяют действия и возможности, которые должна обеспечивать программная система поддержки деятельности кадрового агентства. Они описывают, как система реагирует на запросы пользователей и какие функции предоставляет в процессе работы.

Примерами функциональных требований могут служить следующие положения: система должна обеспечивать возможность отслеживания статуса подбора кандидатов и выполнения задач в режиме реального времени, поддерживать автоматическую рассылку уведомлений пользователям о новых вакансиях или изменениях в процессах подбора, обеспечивать интеграцию с внешними информационными системами для обмена данными, такими как CRM-платформы и бухгалтерское программное обеспечение, предоставлять средства формирования отчётов в различных форматах, включая PDF, Excel и CSV, поддерживать настройку пользовательских панелей и представление информации в удобном для пользователя виде, а также обеспечивать импорт и экспорт данных через программный интерфейс API.

Нефункциональные требования характеризуют качественные свойства программной системы поддержки деятельности кадрового агентства и определяют условия её корректной и эффективной работы. К таким требованиям относятся показатели производительности, надёжности, безопасности и удобства использования. Они не описывают конкретные функции, но существенно влияют на общее качество работы системы.

В качестве примеров нефункциональных требований можно выделить следующие: система должна быть защищена от распространённых видов атак, включая SQL-инъекции и XSS; обеспечивать стабильную работу при больших объёмах данных о кандидатах и вакансиях без чрезмерной нагрузки на сервер; время отклика системы не должно превышать трёх секунд; поддерживать возможность локализации интерфейса на несколько языков; все хранимые данные должны быть защищены современными методами шифрования; работа системы должна оставаться стабильной в условиях пиковых нагрузок и обеспечивать высокий уровень отказоустойчивости с возможностью автоматического восстановления после сбоев.

Глава 2. Предпроектное исследование. Обоснование необходимости разработки ПС

2.1. Анализ предметной области

Диаграмма организационной структуры компании служит для наглядного отображения подразделений, ролей сотрудников и уровней их подчинения, а также связей между ними. Она позволяет определить участников процессов, зоны их ответственности и способы взаимодействия между отделами. Применение такой диаграммы помогает выявить ключевых пользователей системы, заинтересованные стороны и каналы обмена информацией, что облегчает точное формирование требований и обоснование необходимости создания программного решения.

Организационная модель компании представлена на рисунке 1.

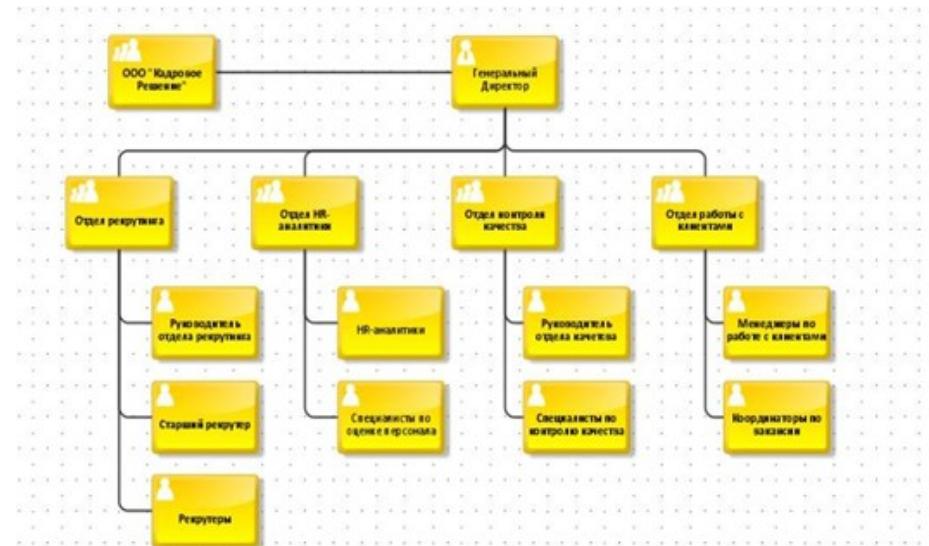


Рисунок 1 – Диаграмма организационный структуры компании “StafPro”

Диаграмма включает в себя следующие отделы:

- Генеральный директор
- Отдел рекрутинга
- Отдел контроля качества
- Отдел HR-аналитики

- Отдел работы с клиентами

Каждый отдел включает в себя определенные отделы и должности, ответственные за выполнение конкретных задач.

2.2. Сравнительный анализ существующих решений

Цель сравнительного анализа существующих решений — изучение программных систем, применяемых для учёта, обработки и анализа информации о кандидатах, вакансиях и процессах подбора персонала. В этом разделе рассматриваются системы, используемые в кадровых агентствах для формирования аналитических отчётов, а также оцениваются их функциональные возможности, сильные и слабые стороны. Результаты анализа помогают определить основные требования к разрабатываемой системе и обосновать необходимость её внедрения.

Примеры систем-аналогов:

Система А (платформа управления кандидатами):

- Преимущества — наличие базовых инструментов для учёта кандидатов и вакансий, возможность интеграции с базой резюме и календарём собеседований.
- Недостатки — ограниченные возможности формирования аналитических отчётов и недостаточная гибкость фильтрации данных.

Система В (аналитическая платформа для подбора персонала):

- Преимущества — развитые средства аналитики, возможность построения графиков и агрегированных показателей по различным параметрам подбора.
- Недостатки — сложность интерфейса, высокая стоимость внедрения и сопровождения.

Система С (универсальная система отчётности):

- Преимущества — высокая скорость обработки данных и поддержка экспорта отчётов в различные форматы.
- Недостатки — отсутствие специализированной поддержки процессов подбора персонала и сложность интеграции с существующими информационными системами агентства.

2.3. Моделирование бизнес-процессов организации

На данном этапе был проведён анализ текущей деятельности агентства, в частности, ключевых процессов, связанных с формированием отчётов о кандидатах и вакансиях. Были выделены четыре основных направления работы:

- Сбор информации
- Проверка данных и соответствия
- Создание и сохранение проекта отчёта
- Утверждение и отправка отчёта

Концептуальное описание бизнес-процессов в состоянии «as is»

В текущем состоянии бизнес-процессы агентства функционируют согласно существующей модели, без оптимизации и значительных улучшений. Они включают четыре основные функции, перечисленные выше. Рассмотрим концептуально их работу в текущем состоянии.

1. Сбор информации

Описание:

Осуществляется получение данных о кандидатах, вакансиях и этапах подбора из различных внутренних источников агентства, таких как база резюме, записи о собеседованиях и анкеты кандидатов. Данные поступают в разрозненном виде и часто требуют предварительной консолидации. Процесс выполняется вручную или с использованием базовых инструментов, что

увеличивает риск ошибок и задержек.

2. Проверить информации и соответствия

Описание:

Собранная информация проверяется на полноту, корректность и соответствие установленным требованиям. Выявляются дубли и некорректные записи, после чего данные корректируются. Недостаток автоматизации может приводить к задержкам и снижению качества отчётности.

3. Создать и сохранить проект отчета

Описание:

После проверки данных формируется проект отчёта, структурируется информация по заданным критериям, выбирается формат представления и сохраняются промежуточные версии. Этот процесс часто требует ручной обработки, что увеличивает трудозатраты.

Границы разрабатываемой системы и её связи со всем остальным миром

Для определения границ разрабатываемой системы необходимо разграничить процессы, подлежащие автоматизации, и внешние элементы, с которыми система взаимодействует. Разрабатываемая программная система охватывает процессы автоматизированного сбора данных о кандидатах, вакансиях и этапах подбора персонала, их проверки и валидации, формирования и хранения проектов отчётов, а также процедуры утверждения и передачи итоговых отчётов заинтересованным сторонам.

К внешним элементам относятся источники первичных данных, такие как база резюме, записи о собеседованиях и анкеты кандидатов, а также пользователи системы, осуществляющие ввод, контроль и анализ информации. Система взаимодействует с ними через установленные интерфейсы, что обеспечивает целостность данных и повышает эффективность процессов формирования отчётности.

Детализация бизнес-процессов до 3 уровня глубины декомпозиции

Декомпозиция представлена в виде 3 уровней на рисунках 2–6.

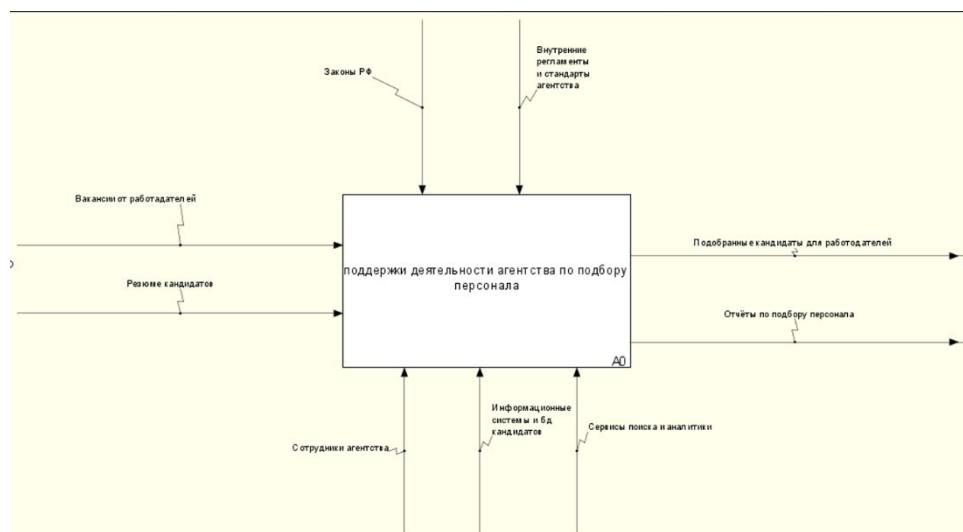


Рисунок 2 – Первый уровень декомпозиции

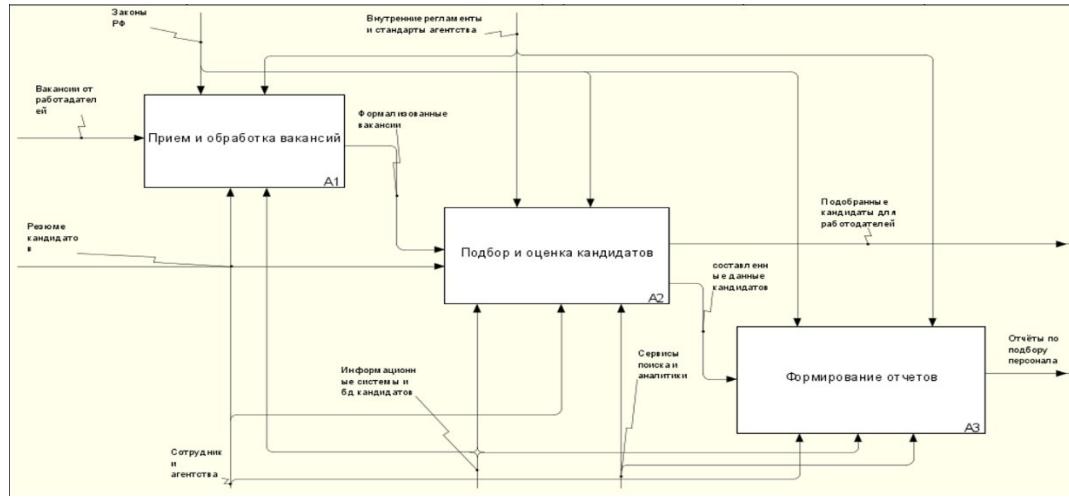


Рисунок 3 – Второй уровень декомпозиции

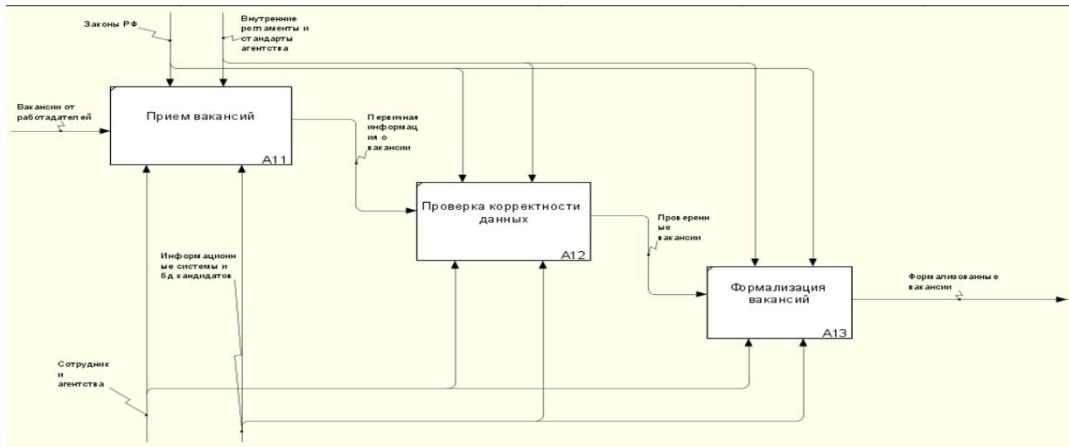


Рисунок 4 – Третий уровень декомпозиции “Прием обработки вакансий”

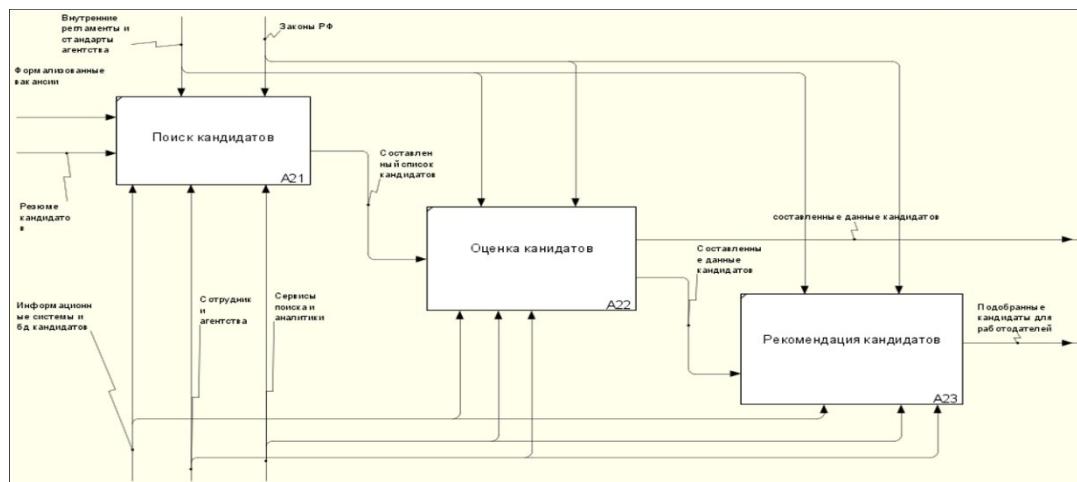


Рисунок 5 – Третий уровень декомпозиции “Подбор и оценка кандидатов”

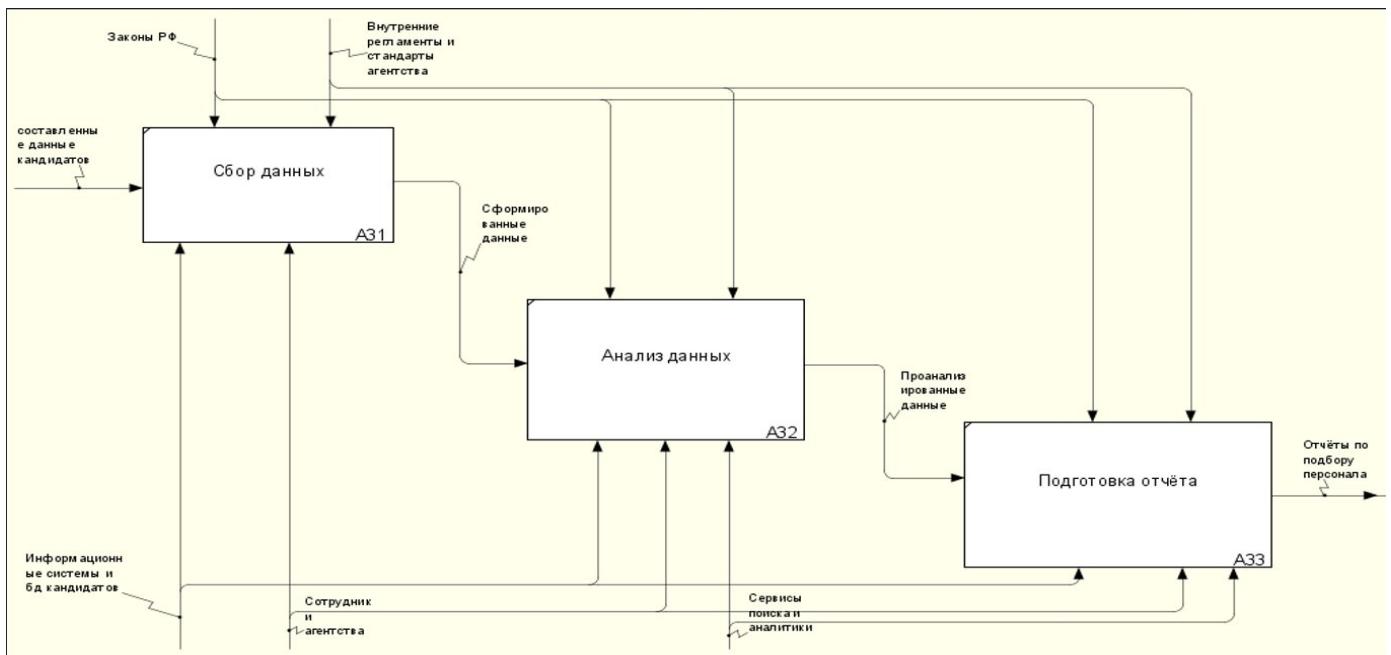


Рисунок 6 – Третий уровень декомпозиции “Формирование отчетов”

Разработка либо обновление программной системы ориентирована на решение обнаруженных недостатков. На начальном этапе формируется модель текущего состояния системы («as is»), в рамках которой анализируются существующие проблемные зоны, негативно влияющие на эффективность процессов. Далее формулируется основная цель создания или модернизации системы. После этого выполняется поиск возможных способов устранения выявленных проблем с применением аналитических методов, таких как морфологический анализ и синтез. На основе полученных результатов разрабатывается модель целевого состояния системы («to be»).

Поскольку основная цель разработки новой системы, направленной на устранение обнаруженных проблем, как правило, является слишком обобщённой и сложной для немедленной реализации, её разделяют на более конкретные подцели с использованием метода декомпозиции. Данный подход позволяет поэтапно решать отдельные задачи, необходимые для достижения общей цели. Для создания логичной структуры целей применяется метод построения «дерева целей». Это структурированная модель, где:

- Генеральная цель находится на вершине дерева.
- Подцели первого, второго и последующих уровней формируют ветви дерева.

Такой подход упрощает управление проектом, помогая определить приоритеты и последовательность действий.

На основании анализа текущих процессов формирования статистических отчётов о посещении поликлиники были выявлены следующие основные проблемы:

1. Сбор и консолидация данных. Разрозненность источников информации о кандидатах и вакансиях, а также отсутствие единого механизма автоматизированного сбора данных приводят к дополнительным времененным затратам и повышают вероятность ошибок.
2. Проверка и достоверность информации. Недостаточная автоматизация

процессов проверки данных и их соответствия установленным требованиям затрудняет своевременное выявление некорректных или неполных записей, что снижает качество формируемой отчётности.

3. Формирование и согласование отчётности. Процесс создания, утверждения и передачи отчётов осуществляется преимущественно вручную, что снижает прозрачность процедур, затрудняет контроль статуса отчётов и может приводить к задержкам в принятии управленических решений.

4. Выявленные проблемы ограничивают эффективность анализа информации о кандидатах и вакансиях и подтверждают необходимость разработки специализированной программной системы для автоматизации процессов формирования отчётности в кадровом агентстве.

Дерево целей программной системы для генерации статистических отчётов о кандидатах и вакансиях представлено на рисунке 7.

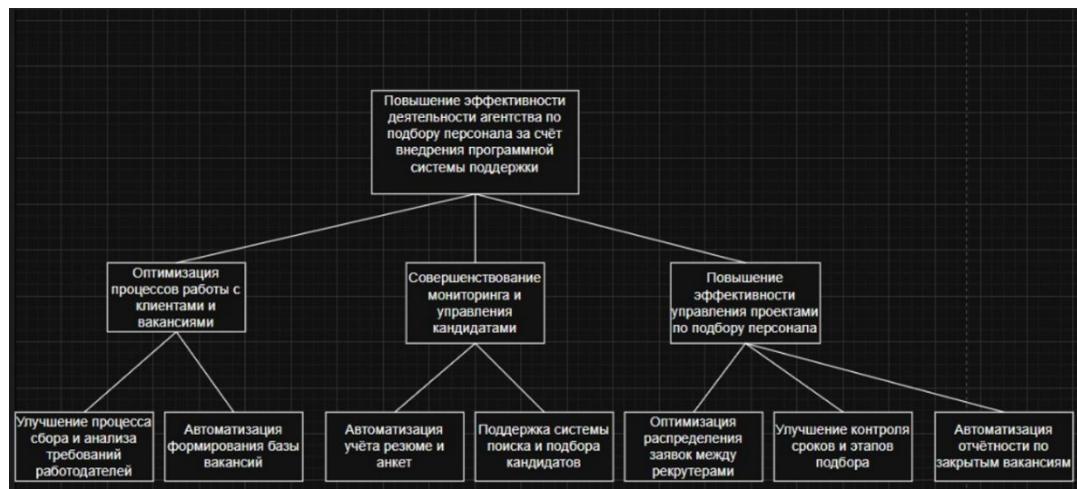


Рисунок 7 – Дерево целей

Диаграмма в нотации IDEF0 в состоянии «to be» используется для описания целевой модели функционирования разрабатываемой программной системы и демонстрирует, как должны быть организованы процессы после внедрения автоматизации. Она позволяет наглядно показать границы системы, её основные функции, входящие и исходящие потоки данных, а также управляющие воздействия и используемые ресурсы. Применение IDEF0-диаграммы «to be» при разработке системы формирования отчётов о кандидатах и вакансиях помогает определить оптимальное распределение функций между системой и внешней средой, обосновать необходимость автоматизации и наглядно показать ожидаемые изменения по сравнению с текущим состоянием бизнес-процессов агентства.

Диаграмма нотации IDEF0 “to be”

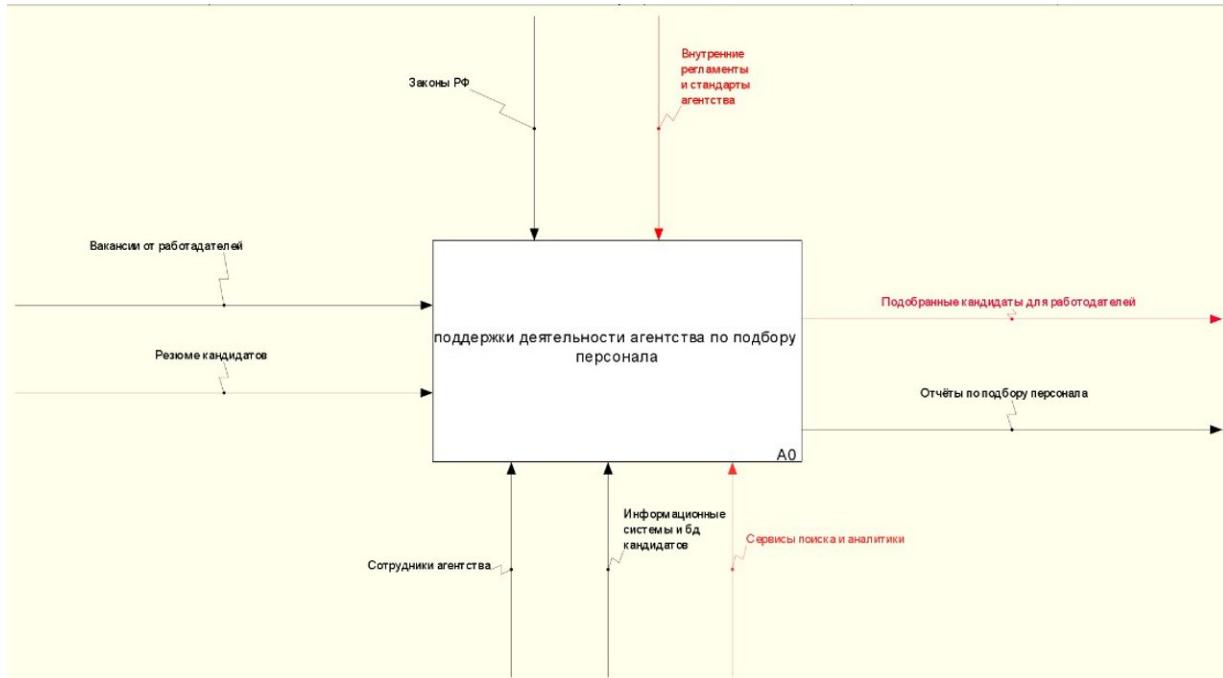


Рисунок 8 – Концептуальный уровень

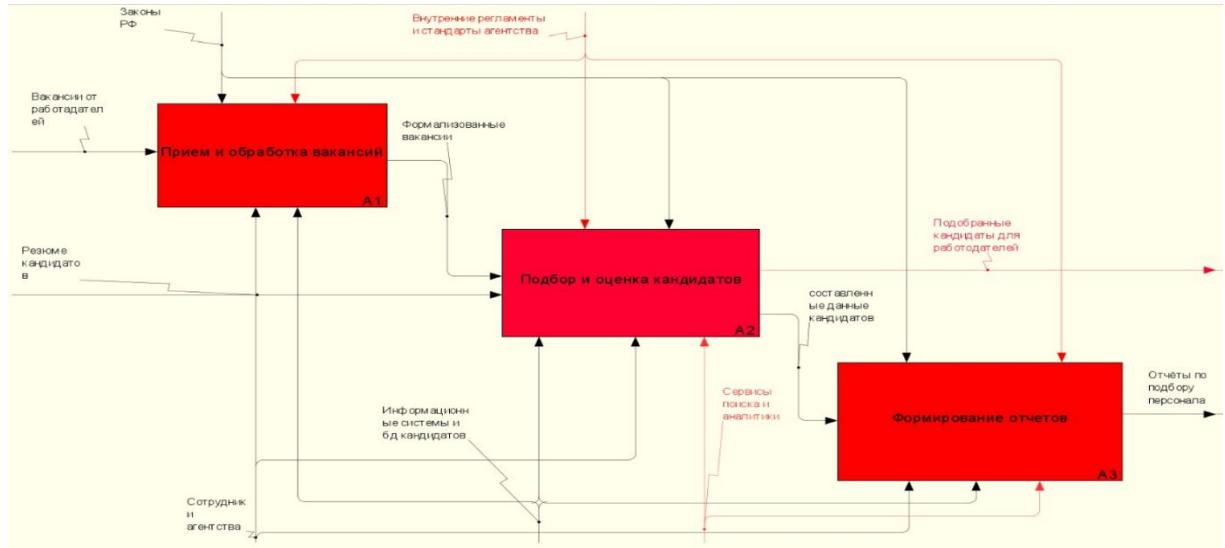


Рисунок 9 – Второй уровень декомпозиции

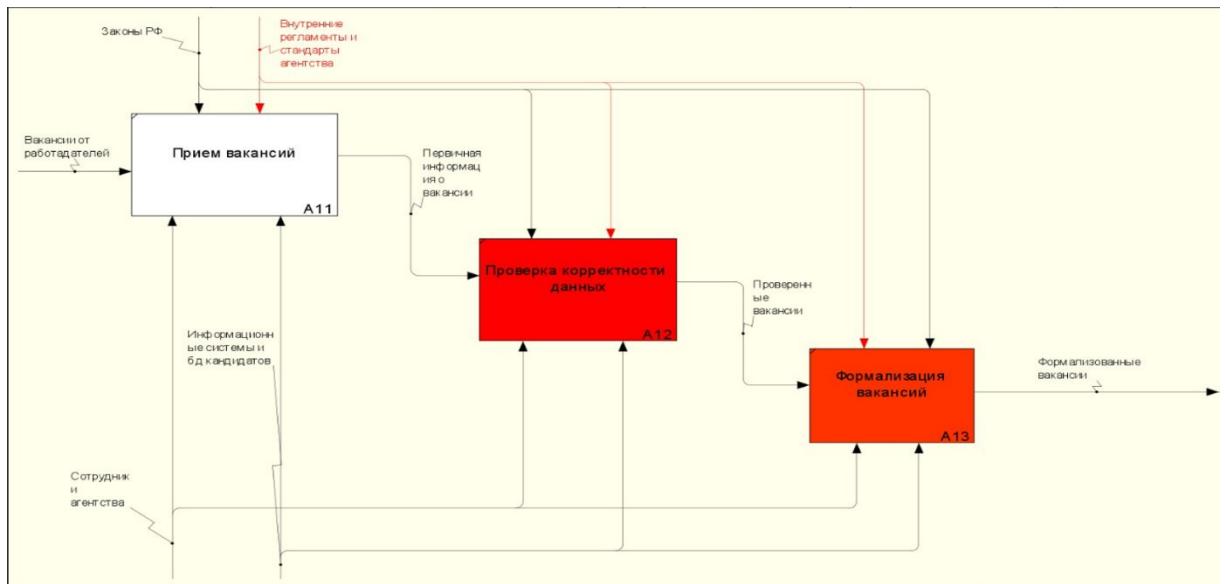


Рисунок 10 – Третий уровень декомпозиции “Прием и обработка вакансий”

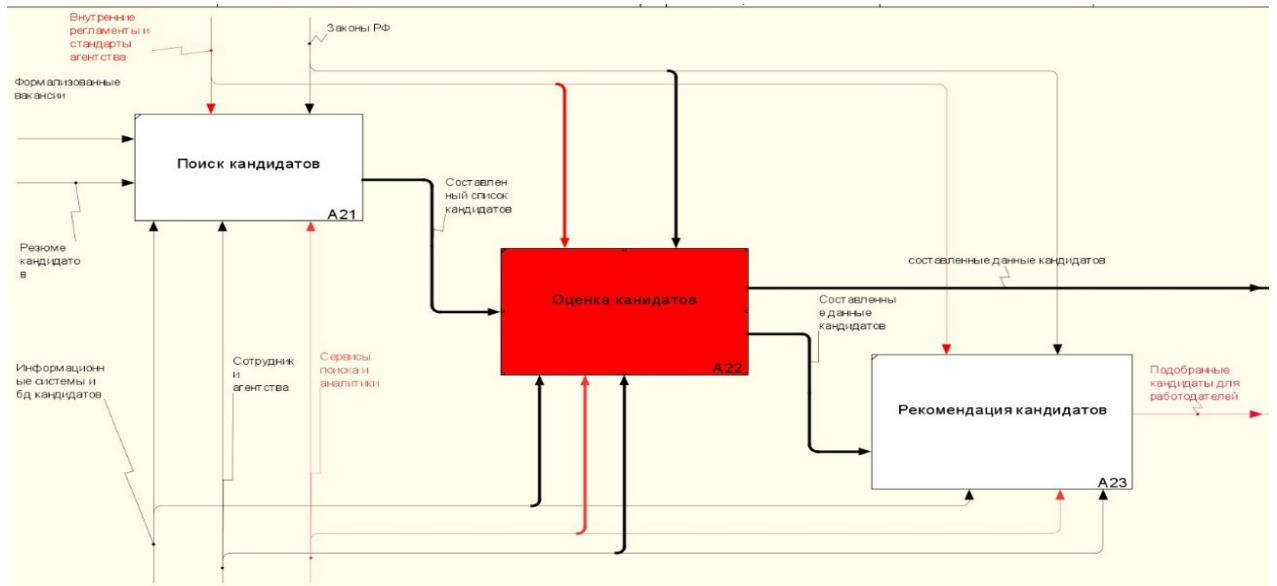


Рисунок 11 – Третий уровень декомпозиции “Подбор и оценка кандидатов”

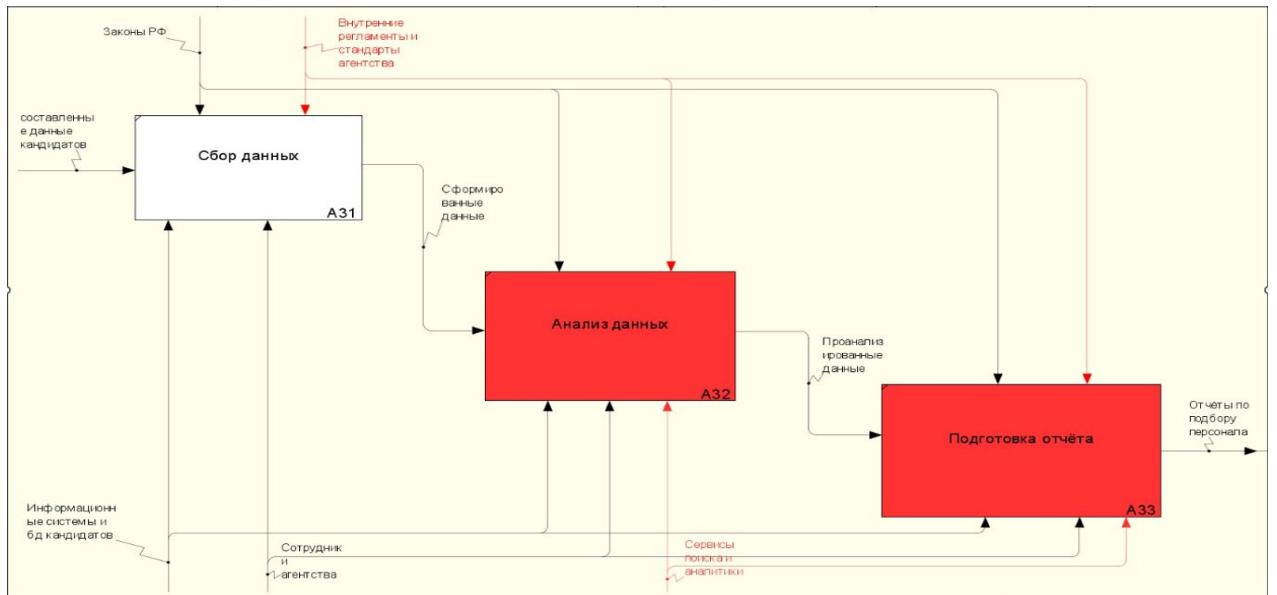


Рисунок 12 – Третий уровень декомпозиции “Формирование отчетов”

После внедрения целевой модели «to be» была автоматизирована обработка и консолидация данных о кандидатах и вакансиях, что повысило стабильность работы системы и снизило количество ошибок, связанных с ручным вводом информации. Автоматизация процессов проверки данных обеспечила их более высокую достоверность, а стандартизация формирования, утверждения и передачи отчётов позволила сократить время подготовки отчётности и ускорить получение результатов для принятия управлеченческих решений агентства.

Документ о концепции и границах

1. Бизнес-требования

1.1. Исходные данные

Кадровое агентство сталкивается с трудностями при составлении отчётов о кандидатах, вакансиях и этапах подбора персонала. В настоящее время процесс подготовки отчётов основан на ручном сборе и обработке данных из различных источников, включая базы резюме, анкеты кандидатов и записи о проведённых собеседованиях.

Подготовка еженедельного отчёта о ходе подбора персонала может занимать несколько рабочих дней. Процесс включает ручной подсчёт количества кандидатов на каждом этапе, сверку статусов вакансий и проверку полноты данных. Отсутствие автоматизированной системы не позволяет оперативно получать актуальную информацию о кандидатах, динамике подбора и эффективности работы агентства.

1.2 Возможности бизнеса

Сотрудники агентства, включая рекрутеров и руководителей отделов, выразили необходимость создания системы автоматизированного формирования отчётов, которая позволила бы автоматизировать процессы сбора и обработки информации о кандидатах, вакансиях и этапах подбора персонала. Такая система позволит существенно сократить время подготовки отчётов, уменьшить количество ошибок, связанных с ручной обработкой данных и неверной атрибуцией статусов кандидатов, а также повысить

эффективность управленческих решений за счёт своевременного получения точной и актуальной информации.

1.3 Бизнес-цели

- Сократить время подготовки еженедельных отчётов о кандидатах и вакансиях на 80% в течение 2 месяцев после внедрения системы.
 - Способ измерения: сравнение времени, затрачиваемого на подготовку отчётов до и после внедрения системы.
- Снизить количество ошибок в отчётности на 90% в течение 3 месяцев после внедрения системы.
 - Способ измерения: анализ реестра ошибок в отчётах до и после внедрения системы.
- Обеспечить возможность формирования отчётов за произвольный период времени в течение 6 месяцев после внедрения системы.
- Способ измерения: проверка функциональности системы и уровня удовлетворённости пользователей.

1.4 Критерии успеха

- Сократить время подготовки стандартных отчётов о кандидатах и вакансиях с 2 дней до 2 часов в течение 1 месяца после внедрения системы.
- Обеспечить точность отчётных данных на уровне 99% в течение 3 месяцев после внедрения системы.
- Достичь уровня удовлетворённости пользователей системы (рекрутеров и руководителей отделов) не менее 4,5 баллов из 5 по результатам опроса через 3 месяца после внедрения.
- Обеспечить возможность формирования отчётов за произвольный период времени в один клик в течение 2 месяцев после внедрения системы.
- Снизить количество ручных операций при подготовке отчётов на 95% в течение 1 месяца после внедрения системы.

1.5 Положение о концепции проекта

Для рекрутеров и руководителей отделов кадрового агентства, которым необходимо оперативно получать точную информацию о кандидатах и

вакансиях, система **StaffStat** представляет собой информационную систему, обеспечивающую автоматизированное формирование отчётов на основе данных о кандидатах, этапах подбора и вакансиях. Система будет автоматически собирать данные, проверять их корректность и полноту, анализировать текущую ситуацию по кандидатам и вакансиям, а также генерировать отчёты в различных разрезах. Это решение позволит сократить время подготовки отчётов с нескольких дней до нескольких часов, исключив ручной сбор и обработку данных. В отличие от существующих методов работы с электронными таблицами, новая система обеспечит автоматическую проверку целостности и точности данных, предоставление актуальной информации в режиме реального времени и возможность формирования отчётов за любой произвольный период времени.

1.6 Бизнес-риски

- Проблемы интеграции с существующими источниками данных, такими как базы резюме и анкеты кандидатов, могут привести к неполному сбору информации, что вызовет формирование неполной или неточной статистики и принятие неверных управлеченческих решений.
- Сопротивление сотрудников агентства внедрению новой системы **StaffStat** может привести к некорректному использованию системы и сохранению параллельных ручных процессов ведения учёта кандидатов и вакансий, что снизит эффективность внедрения и точность отчётных данны.
- Функциональности системы может оказаться недостаточно для удовлетворения всех потребностей пользователей в отчётности, что потребует доработок и увеличит сроки окупаемости проекта.

2. Рамки и ограничения проекта

2.1 Основные функции

- Импорт и обработка данных: автоматический сбор и проверка информации о кандидатах, вакансиях и этапах подбора из существующих источников данных.
- Формирование отчётов: генерация стандартных и настраиваемых

отчётов о кандидатах и вакансиях с возможностью фильтрации по периодам, отделам и стадиям подбора.

- Визуализация данных: предоставление графиков и диаграмм для наглядного отображения статистики подбора и занятости вакансий.
- Администрирование системы: управление правами доступа пользователей и настройками параметров отчётности.
- Экспорт отчётов: возможность вывода результатов в форматах PDF, Excel и других
- Автоматическое обновление данных: регулярная синхронизация информации о кандидатах и вакансиях в реальном времени.
- Контроль качества данных: валидация и очистка входной информации для обеспечения точности отчётов.
- Архивация отчётов: хранение сформированных отчётов с возможностью последующего поиска и извлечения.

Частичное дерево функций системы используется для структурированного представления основных функций разрабатываемой программной системы и их декомпозиции на подфункции более низкого уровня. Оно позволяет наглядно определить состав и границы функциональных возможностей системы, а также установить взаимосвязи между отдельными функциями. В рамках разработки системы формирования отчётов о кандидатах и вакансиях частичное дерево функций помогает выделить ключевые процессы сбора, проверки, формирования и утверждения отчётов, что способствует более точному определению требований и обоснованию концепции системы.

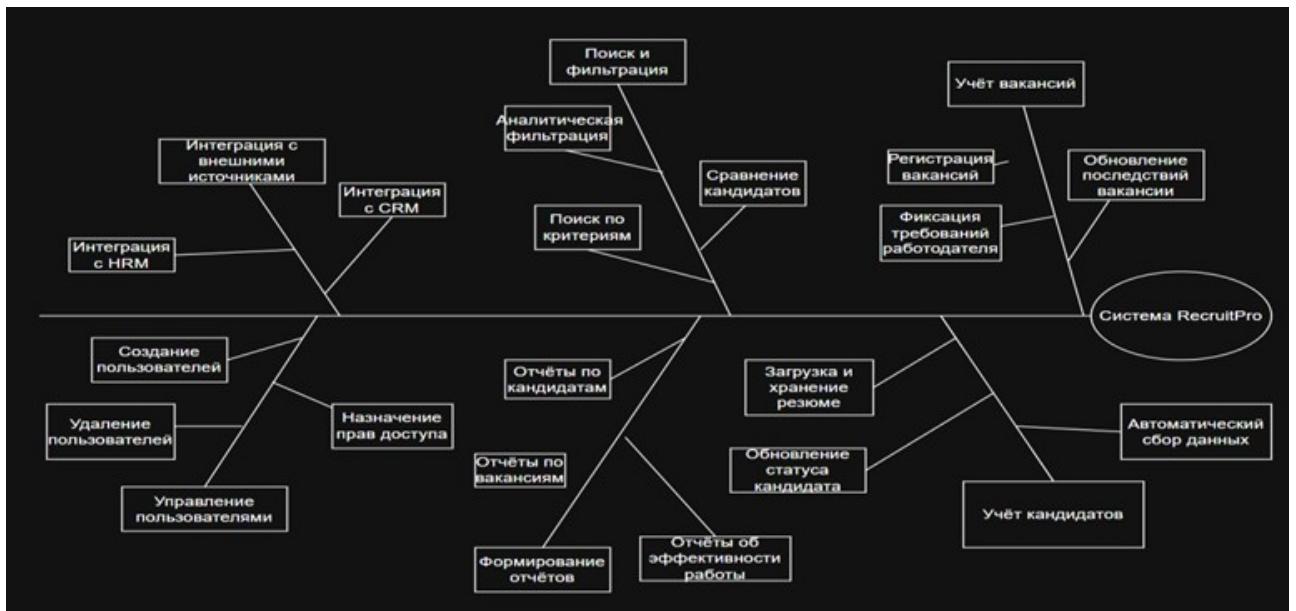


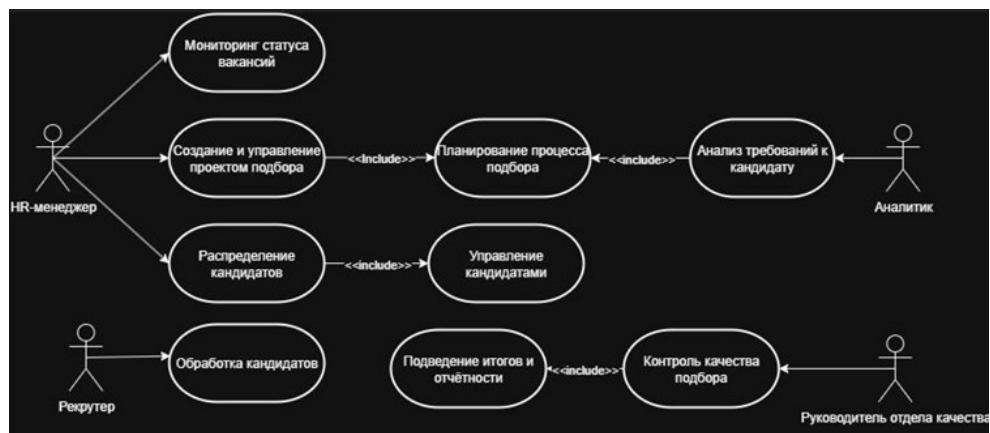
Рисунок 13 – Частичное дерево функций системы

Глава 3. Разработка требований к программной системе для StaffStat

3.1. Определение и документирование пользовательских требований

Для определения и документирования пользовательских требований построим диаграмму варианта использования (рис. 14).

Рисунок 14 – Диаграмма варианта использования



Пользовательские истории:

История 1: Регистрация кандидатов

Как рекрутер, я хочу регистрировать новых кандидатов и заносить их персональные данные в систему, чтобы обеспечить корректное хранение информации и возможность последующего распределения по вакансиям.

История 2: Создание вакансий и планирование подбора

Как HR-менеджер, я хочу создавать вакансии и планировать процесс подбора персонала, чтобы контролировать загрузку сотрудников и обеспечить своевременное закрытие вакансий.

История 3: Ведение информации о кандидатах

Как рекрутер, я хочу заносить информацию о кандидатах, включая этапы прохождения собеседований и результаты тестов, чтобы данные автоматически учитывались в отчёtnости и анализе.

История 4: Формирование статистических отчётов

Как аналитик, я хочу формировать и просматривать отчёты о кандидатах и вакансиях за определённые периоды, чтобы анализировать эффективность

подбора и выявлять тенденции в закрытии вакансий.

История 5: Управление пользователями системы

Как администратор, я хочу управлять учётными записями сотрудников и их ролями, чтобы обеспечивать безопасный доступ к системе и разграничение прав пользователей.

3.2. Определение и документирование функциональных требований

Диаграмма классов анализа используется для описания логической структуры разрабатываемой программной системы и отражает основные сущности предметной области, их атрибуты и взаимосвязи. Она показывает, каким образом данные о кандидатах, вакансиях, этапах подбора и пользователях будут представлены внутри системы StaffStat. Применение диаграммы классов анализа помогает формализовать функциональные требования, например управление пользователями системы: создание и редактирование учётных записей сотрудников, назначение ролей, контроль прав доступа и разграничение полномочий. Это способствует более точному переходу от анализа к проектированию и снижает риск несоответствия между требованиями и реализуемой структурой системы.

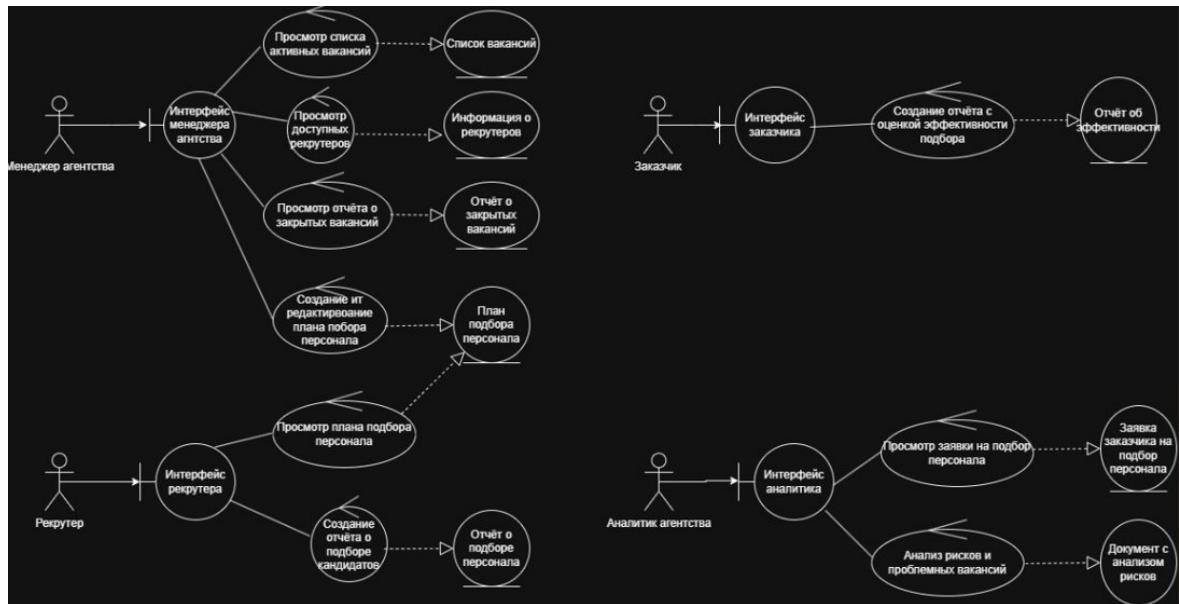


Рисунок 15 – Диаграмма классов анализа

Диаграмма последовательности используется для наглядного отображения взаимодействия пользователей и компонентов системы во времени при выполнении конкретных функций. Она позволяет описать порядок обмена сообщениями и вызова операций между объектами программной системы поддержки деятельности агентства по подбору персонала StaffStat, такими как пользовательский интерфейс, модуль обработки данных и база данных. Применение диаграммы последовательности способствует более детальному пониманию реализации функциональных требований системы, выявлению возможных узких мест во взаимодействии компонентов и обеспечению согласованности между требованиями и логикой работы системы.

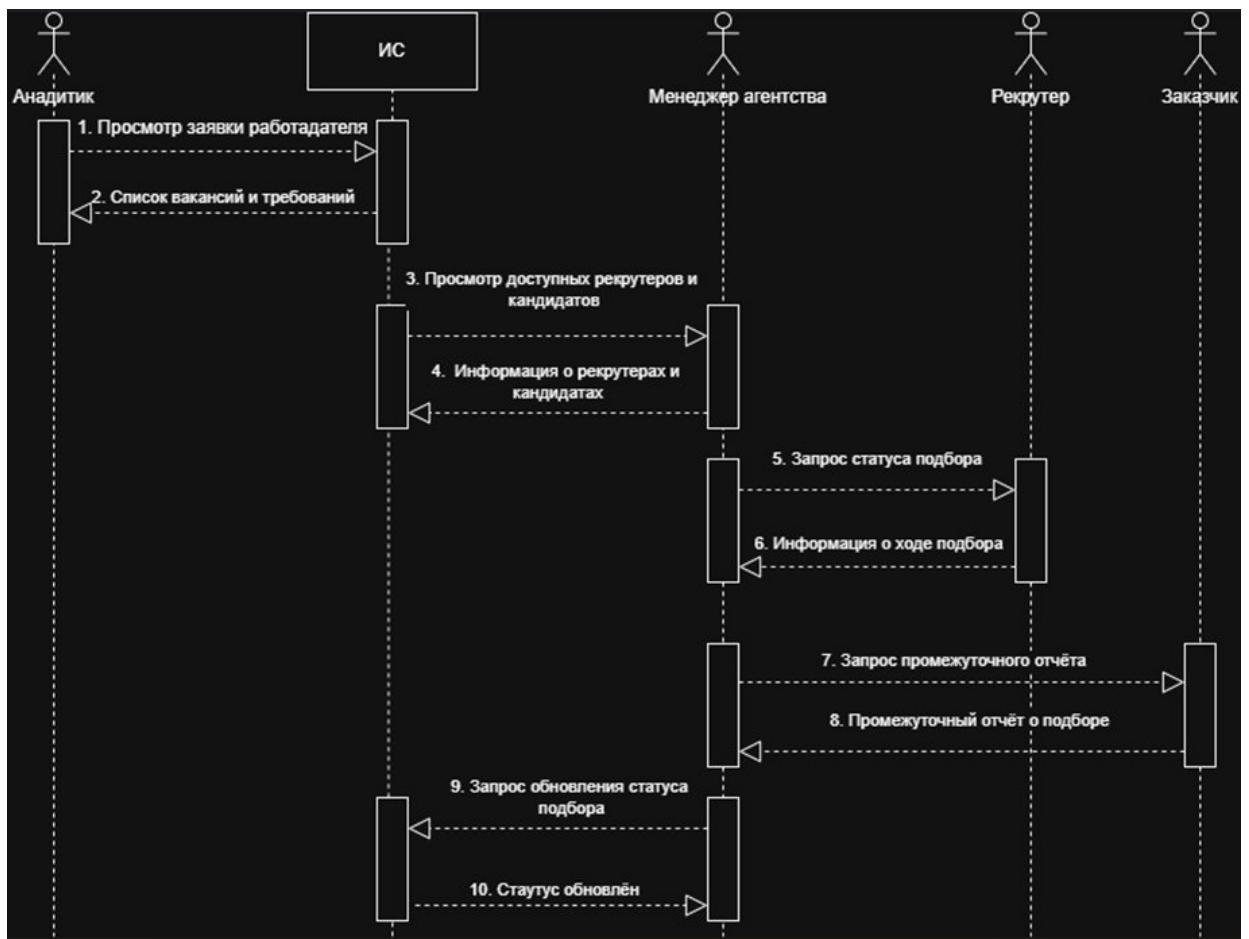


Рисунок 16 – Диаграмма последовательности

Диаграмма деятельности используется для визуализации последовательности действий и процессов в программной системе. Она позволяет наглядно показать, как выполняются различные функции, какие действия следуют друг за другом, а также где происходят разветвления и параллельные процессы. В контексте функциональных требований для системы поддержки деятельности агентства по подбору персонала StaffStat диаграмма деятельности помогает разработчикам и аналитикам понять логику работы системы, выявить возможные узкие места и упрощает согласование требований между всеми участниками проекта.

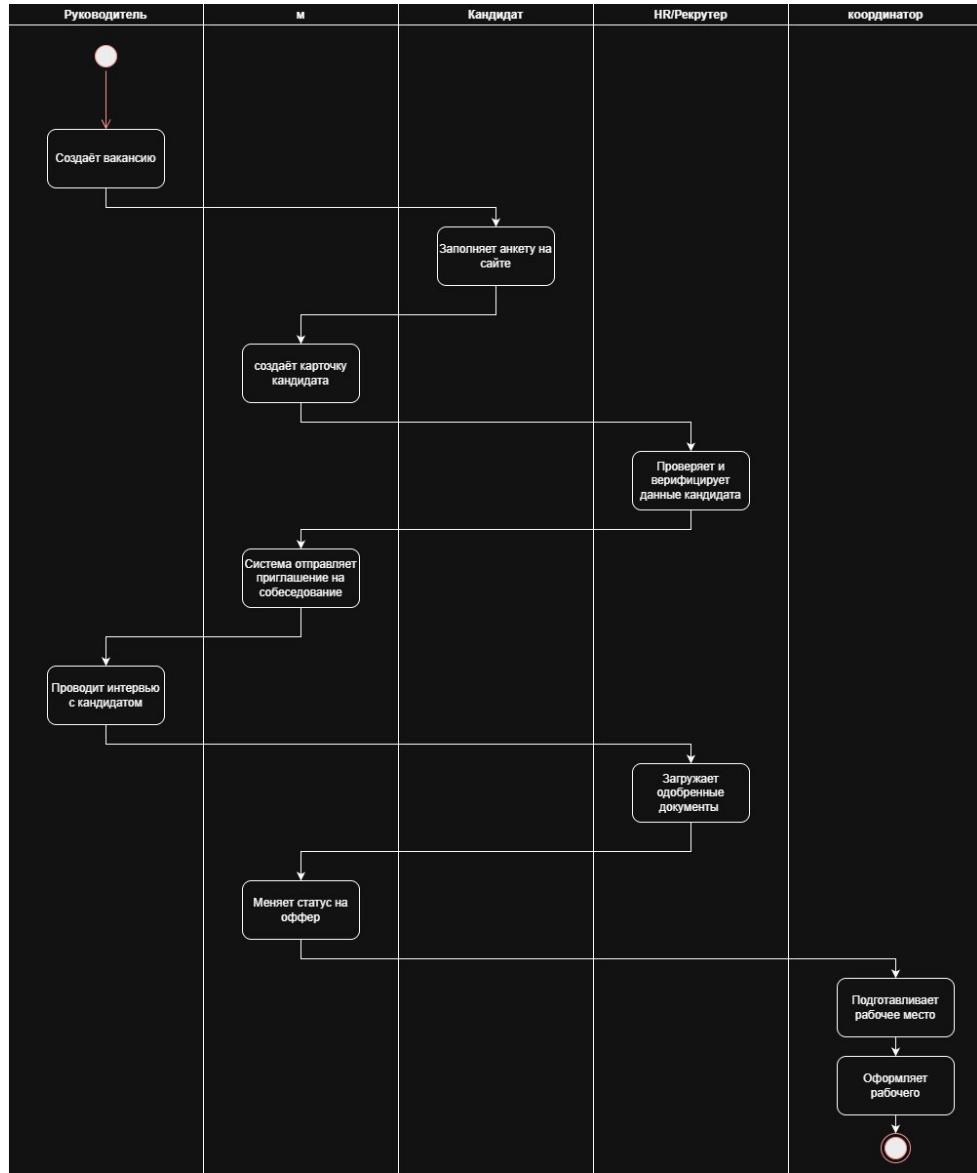


Рисунок 17 – Диаграмма деятельности

Диаграмма классов используется для моделирования структуры программной системы и отображения основных сущностей (классов), их атрибутов, методов и взаимосвязей между ними. Она помогает разработчикам понять архитектуру системы, определить роли и обязанности каждого класса, а также выявить зависимости и связи между объектами. В контексте функциональных требований для staffStat диаграмма классов облегчает проектирование базы данных и логики работы системы, обеспечивая более эффективное управление информацией о кандидатах, вакансиях и процессах подбора персонала.

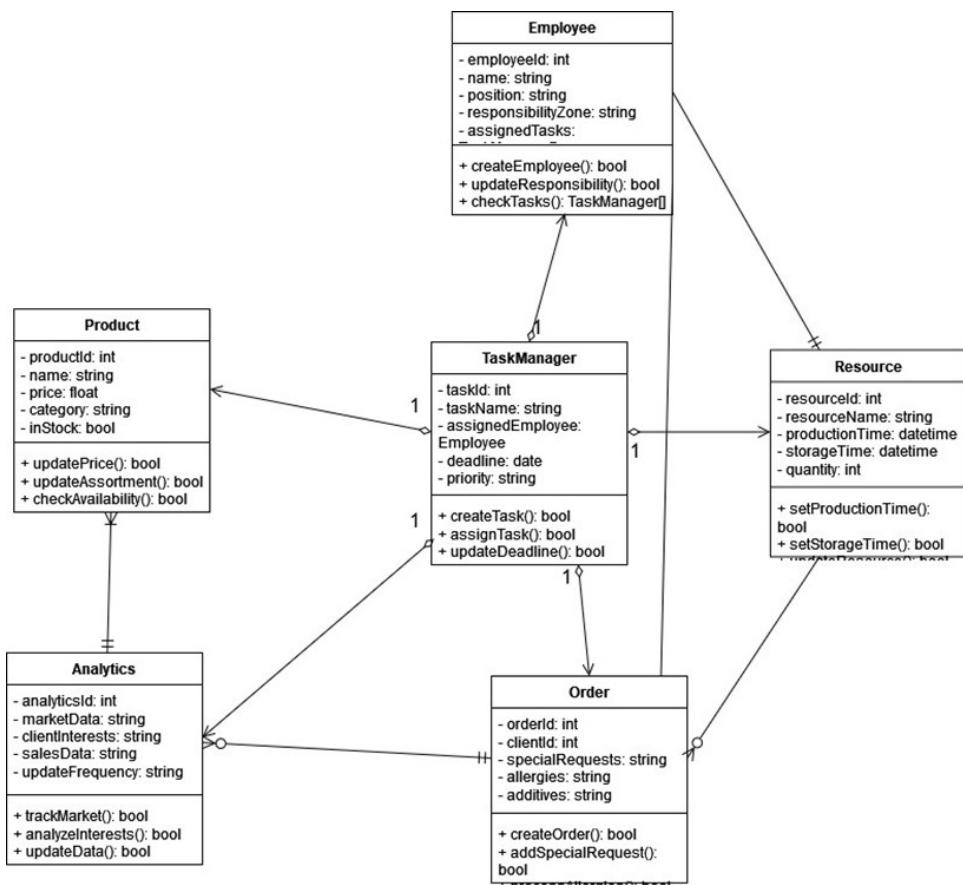


Рисунок 18 – Диаграмма классов

Диаграмма «сущность – связь» используется для моделирования структуры данных и отображения отношений между основными объектами системы. Она позволяет наглядно показать, какие сущности существуют в базе данных, какие атрибуты у них есть и как они взаимосвязаны. В контексте функциональных требований для staffStat эта диаграмма помогает разработчикам спроектировать корректную и логичную базу данных, избежать избыточности информации и обеспечить целостность данных при ведении сведений о кандидатах, вакансиях и процессах подбора персонала.

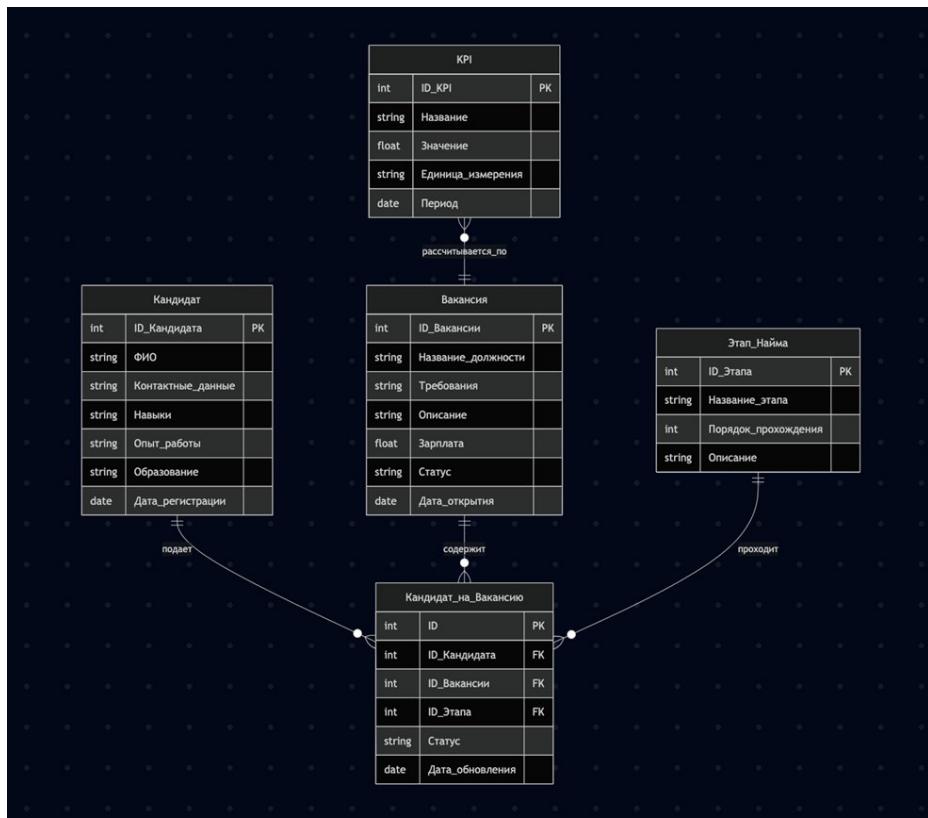


Рисунок 19 – Диаграмма «сущность - связь»

Словарь данных используется для систематизации и документирования всех данных, которые обрабатываются в программной системе. Он содержит описание сущностей, атрибутов, форматов данных и возможных значений, обеспечивая единое понимание информации между разработчиками, аналитиками и другими участниками проекта. В контексте функциональных требований для staffStat словарь данных помогает точно определить структуру информации о кандидатах, вакансиях и процессах подбора персонала, снизить риск ошибок при разработке и поддерживать согласованность данных во всей системе.

Таблица 1 - Словарь данных

Наименование сущности	Описание	Значения	Длина	Структура или тип данных
Кандидат		ID_кандидата	10	int

		ФИО	100	String
Человек, который ищет работу		Опыт работы	500	String
		Образование	20	String
		Телефон	50	varchar
Вакансия	Вакансия, которую рассматривает кандидат	ID Вакансии		int
		Название должности	100	varchar
		Требования	500	varchar
		Зарплата	100	varchar
		Статус	50	varchar
Этап найма	Этап найма на работу	ID Этапа	10	int
		Название этапа	50	String
		Порядок прохождения	3	int
Кандидат на вакансию	Кандидат, который будет отобран на вакансию	ID_Кандидат на вакансию	10	int
		ID Кандидата	10	String
		ID Вакансии	10	int
		ID Этапа	10	int
		Статус	20	varchar
		Дата обновления	-	Date
KPI	Описывает связь, если кандидат прошёл на вакансию	ID_KPI	10	int
		Название	50	varchar
		Значение	10,2	float
		Период	-	datetime
		Единица измерения	20	String
		Описание	250	varchar

Таблица «Анализ данных» используется для систематического изучения и упорядочивания информации, обрабатываемой в программной системе. Она позволяет определить, какие данные собираются, как они взаимосвязаны, какие форматы и типы данных используются, а также выявить возможные источники ошибок или дублирования. В контексте функциональных требований для staffStat таблица анализа данных помогает разработчикам и аналитикам понять структуру информации о кандидатах, вакансиях и процессах подбора персонала, спроектировать эффективную базу данных и обеспечить корректную обработку данных системой.

Таблица 2 - Анализ данных

Процесс	Кандидат	Вакансия	Этап найма	Кандидат на вакансиию	KPI
Добавить нового кандидата	C	—	—	—	—
Просмотреть кандидата	R	—	—	R	—
Изменить данные кандидата	U	—	—	—	—
Удалить кандидата	D	—	—	D	—
Создать вакансию	—	C	—	—	—
Изменить вакансию	—	U	—	—	—
Закрыть вакансию	—	U,D	—	—	—
Добавить этап найма	—	—	C	—	—
Изменить этап найма	—	—	U	—	—

Удалить этап найма	—	—	D	—	—
-----------------------	---	---	---	---	---

Требования к качеству программной системы определяют, какими свойствами должна обладать система помимо выполнения своих основных функций. Они включают надёжность, производительность, удобство использования, безопасность и сопровождаемость. В контексте функциональных требований для staffStat эти требования позволяют обеспечить стабильную работу системы, эффективную обработку данных о кандидатах и вакансиях, защиту персональной информации пользователей, а также удобство сопровождения и дальнейшего развития системы.

1. Требования к качеству программной системы:

Внешние атрибуты качества:

1. Доступность (AVL)

- AVL-1: Система должна быть доступна не менее 99.5% времени в течение календарного месяца.
- AVL-2: Плановые работы — не чаще двух раз в месяц, в окно 01:00–05:00.
- AVL-3: Время восстановления после критического сбоя — не более 30 минут.

2. Производительность (PER)

- PER-1: Время отклика при формировании сводного отчёта (ежедневного) — не более 2 секунд для выборки на 1 месяц; генерация PDF отчёта — не более 10 секунд.
- PER-2: Поддержка одновременной работы до 100 одновременных операторов.
- PER-3: Обработка до 50 000 событий посещений в сутки.

3. Безопасность (SEC/PRIV)

- SEC-1: Шифрование передачи данных TLS 1.3.
- SEC-2: Доступ к идентифицируемой медицинской информации только по ролям; журналирование всех доступов.
- PRIV-1: Соответствие требованиям локального законодательства и GDPR при экспорте/передаче данных (если применимо).

4. Удобство использования (USE)

- USE-1: Новый регистратор должен освоить основной функционал за ≤ 30 минут.
- USE-2: Интерфейс — локализован на русском; ключевые формы имеют подсказки и валидацию ввода.

5. Надёжность

- REL-1: Среднее время между отказами (MTBF) — не менее 90 дней для серверного ПО.
- REL-2: Автосохранение критичных данных каждые 5 минут.

6. Совместимость

- IOP-1: Поддержка обмена данными в форматах HL7 (вариант ORU, ADT), JSON, CSV.
- IOP-2: Интеграция с ЭМК через REST API и/или HL7-интерфейс.

Внутренние атрибуты качества:

1. Эффективность

- EFF-1: поддерживать использование CPU $\leq 75\%$ под пиковую нагрузку на сервер.

2. Масштабируемость

- SCA-1: Возможность горизонтального масштабирования подсистемы сбора событий без изменения архитектуры.

3. Модифицируемость

- MOD-1: Добавление новой статистики (новый отчёт) — не более 16 часов работы среднего разработчика.

4. Проверяемость

- VER-1: Каждый модуль должен сопровождаться набором unit- и интеграционных тестов.

2. Ограничения программной системы: Технические ограничения:

- CON-1: СУБД — PostgreSQL ≥ 13 (рекомендация).
- CON-2: Веб-интерфейс поддерживает последние 2 версии Chrome/Firefox/Edge.
- CON-3: Максимальный размер загружаемого файла с логами — 50 МБ.

- CON-4: Форматы обмена: HL7 v2.x (ADT/ORM/ORU), REST/JSON для внешних сервисов.

Организационные ограничения:

- CON-5: Доступ к персональным данным только по утверждённым ролям после обучения.
- CON-6: Выбор библиотек — только с лицензией, совместимой с корпоративной политикой.
- CON-7: Резервное копирование — ежедневный бэкап + ежечасный дамп критичных таблиц.
- CON-8: Система должна обеспечивать требования по хранению и защите медицинских данных (локальные законы), возможность выгрузки анонимных отчётов.

Взаимодействие прототипов форм используется для визуализации и тестирования пользовательского интерфейса программной системы до её полной реализации. Оно позволяет наглядно показать, как различные экраны и элементы управления связаны между собой, каким образом пользователь перемещается по системе и выполняет основные задачи. В контексте функциональных требований для staffStat взаимодействие прототипов форм помогает разработчикам и дизайнерам оценить удобство работы с системой, выявить возможные ошибки в логике пользовательских сценариев и согласовать структуру интерфейса с требованиями и ожиданиями пользователей ещё до начала этапа полноценной разработки.

Создадим прототипы форм для работы программной системы (рис. 20).

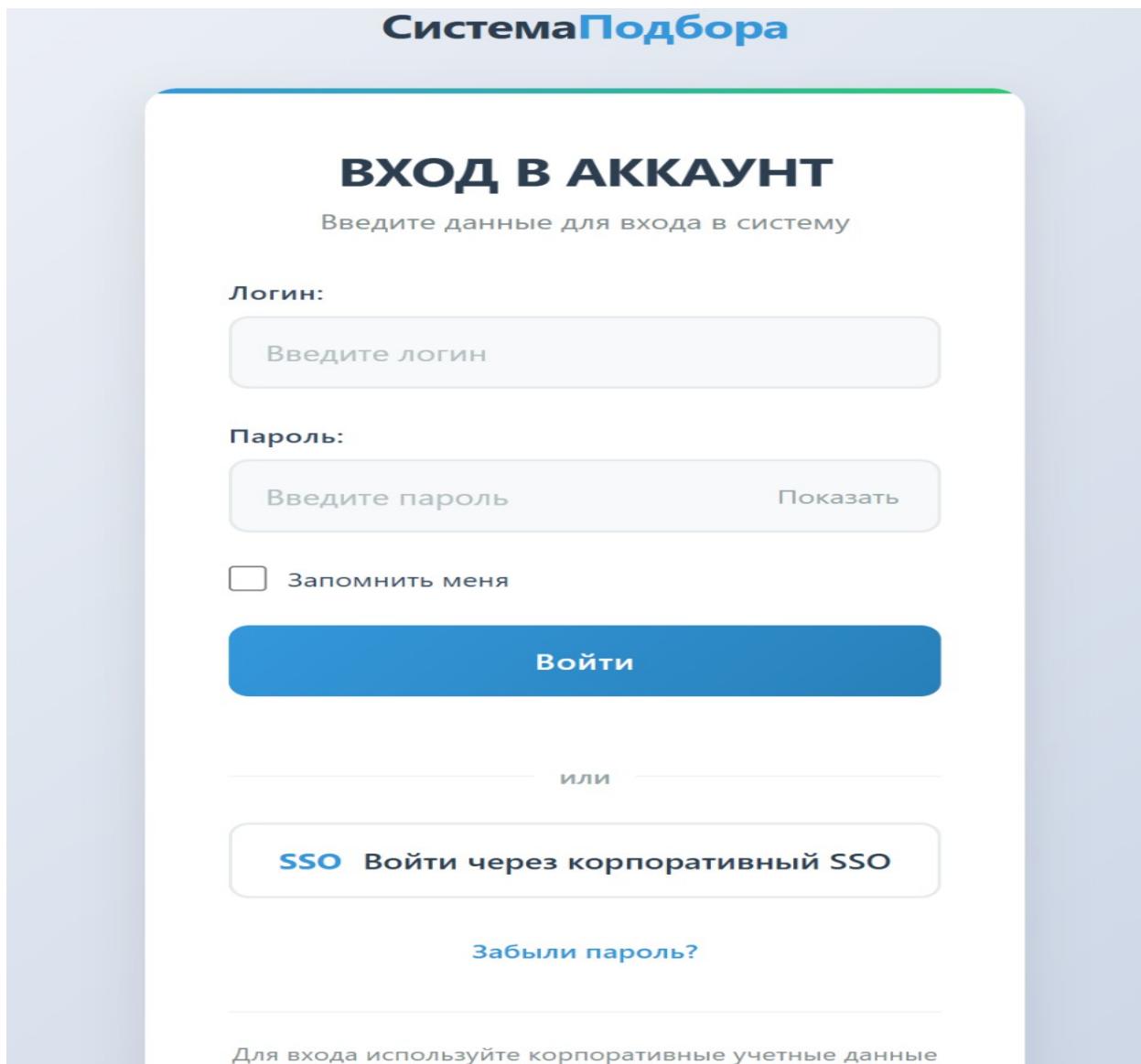


Рисунок 20 – Взаимодействие прототипов форм часть 1

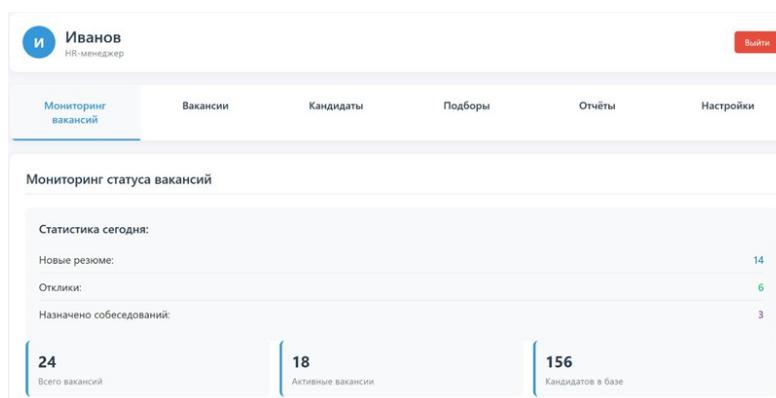


Рисунок 21 – Взаимодействие прототипов форм часть 2



Рисунок 22 – Взаимодействие прототипов форм часть 3

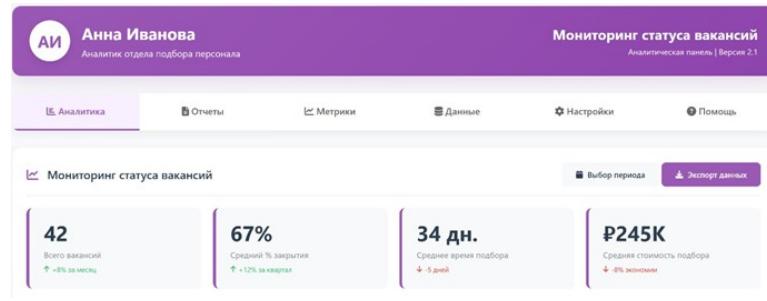


Рисунок 23 – Взаимодействие прототипов форм часть 4

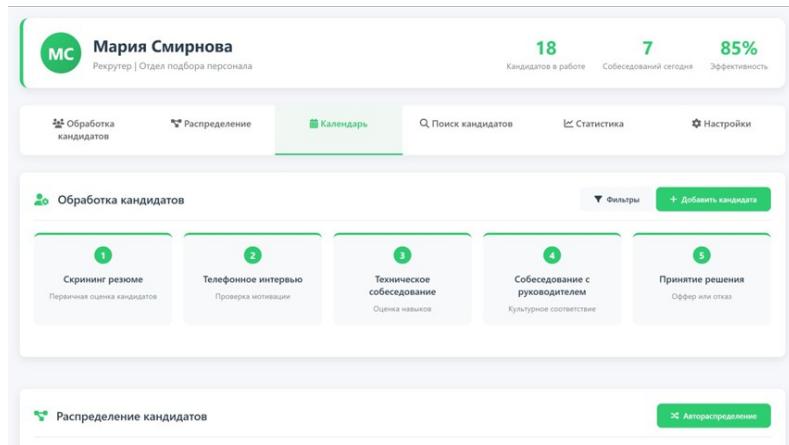


Рисунок 24 – Взаимодействие прототипов форм часть 5

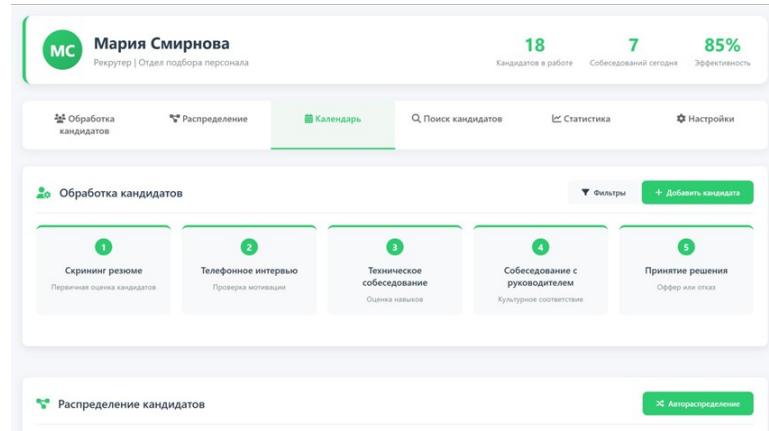


Рисунок 25 – Взаимодействие прототипов форм часть 6

3.3. Определение и документирование нефункциональных требований

Диаграмма компонентов используется для отображения структуры программной системы на уровне её основных модулей и компонентов, а также связей между ними. Она позволяет наглядно представить, как отдельные части системы взаимодействуют между собой, какие зависимости между ними существуют и как распределяются функции между компонентами. В контексте нефункциональных требований для **staffStat** диаграмма компонентов облегчает проектирование архитектуры системы, планирование интеграции модулей и обеспечивает более точное понимание внутренней структуры программного продукта с точки зрения производительности, масштабируемости, безопасности и сопровождаемости.

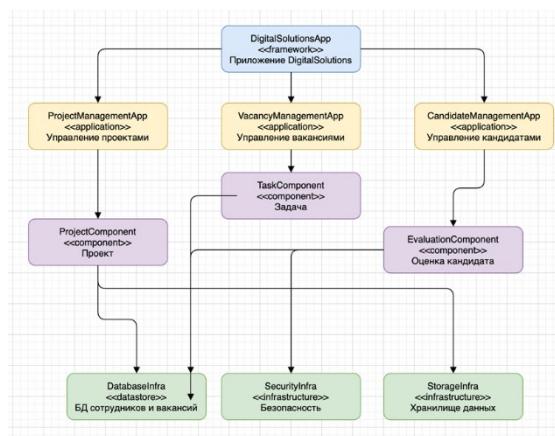


Рисунок 26 – Диаграмма компонентов

Диаграмма размещения используется для визуализации физической структуры программной системы, отображения аппаратных узлов, серверов, рабочих станций и способов размещения программных компонентов на них.

Она позволяет понять, как программные и аппаратные части системы взаимодействуют между собой, какие вычислительные ресурсы используются и каким образом обеспечиваются производительность и надёжность системы. В контексте нефункциональных требований для staffStat диаграмма размещения помогает спроектировать эффективную инфраструктуру, спланировать распределение нагрузки между компонентами и обеспечить устойчивость системы к сбоям.

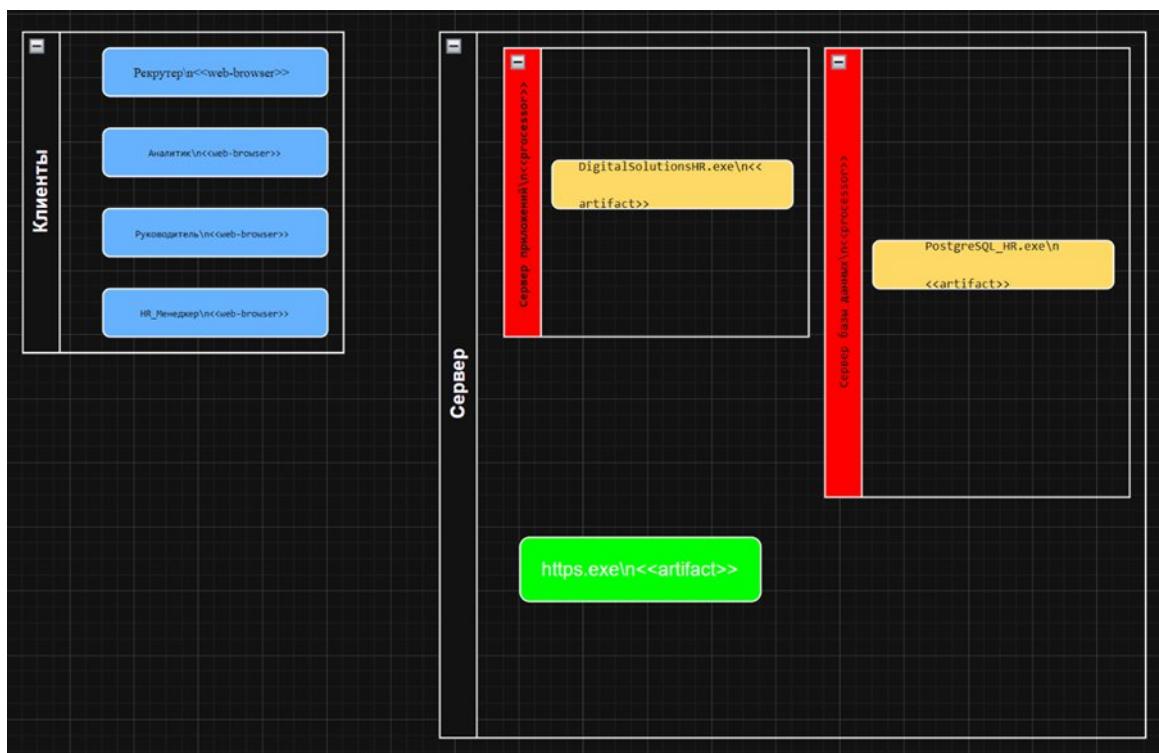


Рисунок 27 – Диаграмма размещения

Коммуникационные интерфейсы для системы управления разработками цифровой компании:

1. Внешние интерфейсы
 - **REST API (HTTPS/TLS1.3)**
 - Формат: JSON.
 - Аутентификация: OAuth2 / JWT.
 - Ограничения: payload ≤ 5 МВ, таймаут 30 сек.
 - **HL7 v2.x (MLLP) / HL7 over REST**
 - Для интеграции с ЭМК; сообщения ADT/ORU для регистрации и

результатов.

- Схемы соответствуют профилю местной ЭМК (описать точнее по данным интеграции).

- **SMTP/SMTPTS**

- Для отправки уведомлений (например, когда отчёт сформирован).
- Ограничение вложений: ≤ 10 MB; типы: PDF/CSV.

2. Внутренние интерфейсы

- **AMQP / Kafka** — обмен событийными сообщениями между Integration Adapter, Collector и Report Generator.

- **S3 API** — сохранение/чтение артефактов (PDF/CSV).

3. Безопасность коммуникаций

- Шифрование TLS1.3; внутренняя аутентификация сервисов через mTLS (по требованию).

- JWT с коротким сроком жизни (например, 15 минут) и refresh-токеном для UI.

- Логи доступа с хранением не менее 1 года (в зависимости от регуляций).

4. Ограничения

- Максимальный размер payload для REST — 5 MB; для загрузки логов — 50 MB.

- Поддерживаемые вложения в уведомлениях: PDF, CSV, PNG, JPG.

Заключение

В заключение следует отметить, что обоснование и разработка требований к программной системе **staffStat** является фундаментальным этапом в создании эффективного и надёжного инструмента для поддержки деятельности агентства по подбору персонала. Проведённый анализ предметной области позволил выявить ключевые бизнес-процессы подбора персонала, определить необходимые функциональные и нефункциональные требования, а также учесть потребности всех участников работы системы — от рекрутеров и менеджеров по персоналу до административного управления.

Моделирование процессов с помощью диаграмм деятельности, классов, «сущность–связь» и других инструментов обеспечило ясное понимание структуры и логики работы системы, что способствует снижению риска ошибок на этапе разработки. Документирование функциональных требований и создание прототипов форм позволили заранее оценить удобство интерфейса, взаимодействие компонентов и корректность обработки данных.

Особое внимание было уделено нефункциональным требованиям, включая требования к качеству, безопасности, производительности и размещению системы, что обеспечивает надёжность работы StaffStat, защиту персональных данных и устойчивость системы в условиях реальной эксплуатации. В результате выполненной работы была сформирована чёткая и структурированная основа для дальнейшей реализации программной системы, направленной на автоматизацию процессов подбора персонала, повышение эффективности управленческих решений и улучшение контроля над кадровой информацией.

Таким образом, комплексная проработка требований к программной системе StaffStat является ключевым условием успешной реализации проекта и создания функционального, удобного и безопасного инструмента для управления процессами подбора персонала.

Список использованной литературы

1. Шевчук, А. В. (2020). *Системный анализ и моделирование бизнес-процессов: теория и практика.* Москва: Инфра-М. [Ссылка на ресурс: <https://www.infra-m.ru/>]
2. Обоснование и разработка требований к программным системам : учебное пособие / А. А. Бирюкова, А. М. Володина, К. В. Гусев, А. Н. Миронов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/240089>]
3. Парафин, С. А. (2018). *Методы анализа и проектирования информационных систем.* Санкт-Петербург: БХВ-Петербург. [Ссылка на ресурс: <https://bkhv.spb.ru/>]
4. Кузнецов, И. Н. (2019). *Системный подход к разработке и внедрению информационных систем.* Москва: Эксмо. [Ссылка на ресурс: <https://eksmo.ru/>]
5. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. [Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/115518>]
6. ISO/IEC 25010:2011. *Системы и программное обеспечение — Оценка качества и системное качество.* Доступно через: <https://www.iso.org>
7. Денисов, А. А. (2017). *Управление бизнес-процессами: основы и методы.* Москва: Юрайт. [Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/>]
8. Современные тенденции информационных технологий: автоматизация бизнес-процессов и управление логистикой. (2021). Журнал информационных технологий, 15(4), 45-60. [Ссылка на журнал: <https://www.journalit.ru>]
9. Дьячков, Е. П. (2017). *Проектирование и внедрение ERP-систем на предприятиях.* Москва: Логистика и технологии.

[Ссылка на ресурс: <https://logistics-tech.ru/>]

10. Литвинов, А. Ю. (2018). *Анализ и моделирование производственных процессов.* Санкт-Петербург: СПбГУ.
[Ссылка на СПбГУ: <https://english.spbu.ru>]
11. Ахмедова, Х. Г. Написание и оформление курсовой работы по дисциплине «Обоснование и разработка требований к программной системе» : методические указания / Х. Г. Ахмедова, А. А. Бирюкова, А. В. Овсянникова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/368720>]
12. ГОСТ 34.602–89; Обоснование и разработка требований к программным системам 1/1 [I.25-26]_54: Практические материалы _Обоснование и разработка требований к программным системам | Дистанционное обучение РТУ МИРЭА.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФРАГМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

На создание автоматизированной системы поддержки процесса подбора персонала (StaffStat).

1.1. Общие сведения

Настоящее техническое задание (ТЗ) разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 34.602–89 и определяет требования к программной системе, предназначеннной для автоматизации процессов сбора, обработки и анализа данных в рамках подбора персонала, а также формирования статистических и аналитических отчётов.

Система создаётся для повышения эффективности анализа процессов подбора персонала, оптимизации работы рекрутеров и менеджеров по персоналу, а также обеспечения руководства достоверной статистической и аналитической информацией.

Наименование системы:

АС «StaffStat).»

Основание для разработки: результаты анализа предметной области и требований, выполненных в рамках задания по варианту №21 Обоснование и разработка требований к программной системе поддержки процессов подбора персонала (StaffStat).

1.2. Назначение и цели создания системы

1. Назначение системы

Система предназначена для сбора, хранения, обработки и анализа данных о кандидатах, вакансиях и этапах подбора персонала, а также для формирования различных видов статистических и аналитических отчётов (ежедневных, еженедельных, ежемесячных, по вакансиям, по рекрутерам, по статусам подбора и другим показателям).

2. Цели создания системы

- обеспечение руководства агентства достоверной статистической и аналитической информацией о процессах подбора персонала;
- повышение оперативности анализа загруженности рекрутеров и менеджеров по вакансиям;
- сокращение трудозатрат сотрудников при подготовке отчётов и аналитики;
- стандартизация и автоматизация процессов формирования отчётности.
- возможность экспорта данных в различные форматы для внешней обработки.

1.3. Характеристика объектов автоматизации

Объектом автоматизации является процесс учёта и анализа деятельности агентства по подбору персонала, включающий:

- регистрацию кандидатов и их откликов на вакансии;
- хранение записей о кандидатах, вакансиях, этапах подбора и сроках проведения интервью;
- обработку данных о продвижении кандидатов по этапам подбора;
- подготовку агрегированных показателей и отчётных таблиц по вакансиям, кандидатам и рекрутерам.

Основные источники данных:

- база данных кандидатов;
- база вакансий и планируемых этапов подбора;
- журналы взаимодействий с кандидатами.
- отчёты рекрутеров и менеджеров по персоналу.

1.4. Требования к системе

1. Требования к функциям системы

Система должна обеспечивать:

- сбор данных о кандидатах, вакансиях и этапах подбора из внутренних источников агентства;
- фильтрацию и группировку данных по периодам, вакансиям, рекрутерам, статусам подбора и другим показателям;
- формирование статистических и аналитических отчётов;
- экспорт отчётов в форматы PDF и другие распространённые форматы.
- хранение ранее сформированных отчётов для последующего анализа;
- управление ролями пользователей (администратор, рекрутер, аналитик)

2. Требования к интерфейсу

Веб-интерфейс с доступом по HTTPS.

Основные формы: «Авторизация», «Регистрация», «Профиль», «Список кандидатов», «Список вакансий», «Генерация отчётов», «Скачать отчёт».

4.3 Нефункциональные требования

- СУБД: PostgreSQL.
- Одновременная работа не менее 100 пользователей.
- Доступность системы — не ниже 99,5% в месяц.
- Защита данных — шифрование TLS 1.3, ролевая модель доступа.

1.5. Требования к системе

Система должна обеспечивать сбор данных о кандидатах, вакансиях и этапах подбора из внутренних источников агентства. После получения данных система предоставляет пользователю инструменты для поиска и фильтрации информации по периоду, вакансиям, рекрутерам и статусам подбора. На основе отобранных данных система формирует статистические и аналитические отчёты, позволяя пользователю просматривать результаты, сохранять их и экспортировать в формате PDF. Интерфейс системы включает

формы для входа, навигации по основным разделам, выбора отчётов и их загрузки. Важным компонентом работы системы является модель доступа на основе ролей, назначающая разные уровни прав администраторам, рекрутерам и аналитикам.

Нефункциональные требования предусматривают использование базы данных PostgreSQL для хранения информации о кандидатах, вакансиях и сформированных отчётах. Система должна надёжно функционировать при нагрузке не менее 100 одновременных пользователей. Доступность сервиса должна составлять не менее 99,5% времени в месяц, а защита данных обеспечивается использованием шифрования TLS 1.3 и строгой ролевой модели доступа.

1.6. Порядок контроля и приемки системы

Работы по созданию системы включают анализ процессов регистрации кандидатов, вакансий и этапов подбора, формирование архитектуры решения и проектирование структуры данных, обеспечивающей корректную обработку информации о кандидатах, вакансиях и этапах подбора. После разработки интерфейсных форм для входа, навигации, выбора и генерации отчётов выполняется реализация серверной логики и интеграции со внутренними источниками данных. Далее осуществляется тестирование компонентов системы, включающее проверку корректности поиска данных, генерации PDF-отчётов и соблюдения ролевой модели доступа. Завершающим этапом является подготовка эксплуатационной документации и ввод системы в опытную эксплуатацию.

1.7. Требования к подготовке объекта автоматизации

Процедура контроля и приёмки системы предусматривает проведение функциональных и нагрузочных испытаний для подтверждения корректной работы всех механизмов. Проверяется корректность поиска данных по периоду, вакансии, рекрутеру и статусу подбора, а также генерации статистических отчётов в формате PDF. Одновременно оценивается устойчивость системы при одновременном использовании не менее ста пользователей. Особое внимание уделяется проверке аутентификации,

навигации по разделам и корректности применения ролевой модели доступа. После оценки точности и полноты отчётов, а также соответствия требованиям по безопасности, комиссия проводит анализ эксплуатационной документации. Система признаётся принятой при полном соответствии требованиям, отсутствии критических ошибок и выполнении нормативов по защите данных.

1.8. Требования к документированию

Перед вводом системы в эксплуатацию необходимо подготовить рабочие места пользователей, обеспечить доступ к внутренним источникам данных агентства и провести проверку корректности информации о кандидатах, вакансиях и этапах подбора. Также настраиваются интеграционные каналы для обеспечения получения актуальных данных о вакансиях и откликах кандидатов. После установки проводится обучение сотрудников работе с интерфейсами поиска, фильтрации, выбора отчётов и их загрузки. Документация к системе должна включать руководство пользователя с описанием работы интерфейсов, руководство администратора с информацией о настройке ролевой модели и интеграции, техническое описание API, а также инструкции по установке и эксплуатации системы. При разработке использовались требования ГОСТ 34.602–89, результаты анализа предметной области агентства по подбору персонала и документация, описывающая процессы учёта кандидатов, вакансий и формирования отчётности.