

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)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Разработка информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства»

Студент

Д.А. Саидов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

## **Аннотация**

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства».

Внедрение информационной системы является актуальной темой на сегодняшний день. Информационная система обеспечит управление подбором вакансии для клиентов кадрового агентства, также поможет осуществлять расчеты за предоставленные услуги, предоставлять необходимую информацию, которая позволит получить актуальные данные по соискателям и вакансиям.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена разработке и внедрению информационной системы для кадрового агентства. Реализация данного решения будет осуществляться с использованием платформы 1С:Предприятие.

Объектом исследования является деятельность кадрового агентства по подбору вакансий для клиентов.

Предметом исследования является автоматизация деятельности кадрового по подбору вакансий для клиентов.

Целью работы является разработка информационной системы управления подбором вакансий для клиентов кадрового агентства.

Работа информационной системы позволит упростить ввод информации по соискателям и вакансиям, минимизирует потерю данных, позволит быстро и точно подбирать вакансии по выбранным условиям отбора.

Выпускная квалификационная работа представлена на 69 с., включая 36 рисунков, 17 таблиц, 31 источник и 2 приложения.

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ предметной области.....	6
1.1 Описание структуры кадрового агентства .....	6
1.2 Анализ бизнес процессов деятельности кадрового агентства .....	11
1.3 Выявление недостатков и определение мероприятий по их устранению .....	16
1.4 Формирование требований к информационной системе подбора вакансий клиентов кадрового агентства.....	21
Глава 2. Проектирование структуры и реализация информационной системы.....	24
2.1 Разработка информационной модели системы.....	24
2.2 Определение функций пользователей и алгоритмов их работы с системой.....	25
2.3 Проектирование структуры базы данных информационной системы .....	34
2.4 Описание разработки объектов информационной системы.....	35
2.5 Тестирование разработанных объектов.....	46
Глава 3 Экономическое обоснование проекта .....	50
3.1 Описание методики расчета экономического эффекта проекта ....	50
3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта.....	53
Заключение .....	58
Список используемой литературы и используемых источников.....	60
Приложение А Руководство пользователя .....	63
Приложение Б Код программы.....	68

## **Введение**

Современные тенденции ведения бизнеса все более тесно связываются с информационными технологиями, которые дают ряд преимуществ и облегчают выполнение различных операций. Деятельность кадрового агентства направлена на постоянное расширение клиентской базы – поиск соискателей, потенциальных работодателей является кропотливой и ресурсоемкой работой.

Перед компанией возникает проблема также обработки большого объема информации, своевременного реагирования на запросы клиента и изменения условий сотрудничества.

Разработка информационной системы подбора вакансий для кадрового агентства позволит решить данную проблему, даст механизмы, которые обеспечат выполнение основных операций, станет толчком к развитию.

Актуальность представляет внедрение информационной системы, которая обеспечит управление подбором вакансий для клиентов, позволит осуществлять расчет за предоставленные услуги агентством, предоставлять необходимую информацию, которая позволит получить актуальные данные по соискателям и вакансиям, даст полную картину деятельности кадрового агентства.

Объектом исследования является деятельность кадрового агентства по подбору вакансий для клиентов.

Предметом исследования является автоматизация деятельности кадрового по подбору вакансий для клиентов.

Целью работы является разработка информационной системы управления подбором вакансий для клиентов кадрового агентства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- произвести анализ деятельности кадрового агентства по подбору вакансий для клиентов и разработать концептуальную модель информационной системы управления для управления последней;

- разработать логическую модель информационной системы управления подбором вакансий для клиентов кадрового агентства;
- выполнить реализацию и оценить эффективность информационной системы управления подбором вакансий для клиентов кадрового агентства.

Внедрение информационной системы управления обеспечит повышение эффективности решения задач подбора персонала в кадровом агентстве.

Работа представлена введением, основной частью, заключением, списком источников, приложением.

Во введении представлено описание актуальности темы, объект и предмет исследования, цели и задачи работы.

В первой главе представлено описание предметной области – деятельности кадрового агентства, определена необходимость использования информационной системы.

Во второй главе отображены этапы проектирования и полученный результат.

В третьей главе представлен экономический анализ проекта.

Выпускная квалификационная работа представлена на 69 с., включая 36 рисунков, 17 таблиц, 31 источник и 2 приложения.

## **Глава 1 Анализ предметной области**

### **1.1 Описание структуры кадрового агентства**

Рассмотрим деятельность кадрового агентства по подбору персонала на примере компании «Люкс персонал».

Кадровое агентство «Люкс персонал» предоставляет следующие услуги:

- подбор персонала;
- формирование резюме;
- поиск вакансии;
- проверка работодателей;
- проверка соискателей;
- проведение обучения потенциальных соискателей, подготовка к работе у конкретного работодателя.

Компания представлена на рынке кадровых услуг уже восемь лет, развитие компании сопровождалось сложным становлением, которое способствовало выработке основных принципов – подбор высококвалифицированного, мотивированного персонала. На данный момент компания успешно развивается, имеет большую базу соискателей и заявок на подбор кадров. За компанией закрепилась репутация солидной фирмы, которая предоставляет подготовленные кадры, в соответствии с потребностями работодателя по невысокой комиссии [4].

Экономический анализ деятельности предприятия представим в виде динамики активов (таблица 1). В 2018 г. активы компании «Люкс персонал» равны 62 089 тыс. руб. Значение показателя снизилось на 21,54% за 2017-2019 гг. Этому способствовало снижение, как суммы оборотных активов, так и суммы внеоборотных активов.

Факторами повышения суммы активов компании являются: долгосрочные финансовые вложения (+1 292,86%); запасы (+440,54%).

Таблица 1 – Динамика активов кадрового агентства «Люкс персонал», тыс. руб.

Показатели	Год			Абсолютное отклонение, +,-		Относительное отклонение, %		
	2018	2019	2020	2019/ 2018	2020/ 2019	2019/ 2018	2020/ 2019	2020/ 2018
Основные средства	42119	39170	36489	-2949	-2681	-7	-6,84	-13,37
Долгосрочные финансовые вложения	14	7	195	-7	188	-50	2685,71	1292,86
Всего внеоборотных активов	42133	39177	36684	-2956	-2493	-7,02	-6,36	-12,93
Запасы	37	54	200	17	146	45,95	270,37	440,54
Дебиторская задолженность	16089	6011	8767	-10078	2756	-62,64	45,85	-45,51
Денежные средства и денежные эквиваленты	3830	4291	3062	461	-1229	12,04	-28,64	-20,05
Всего оборотных активов	19956	10356	12029	-9600	1673	-48,11	16,15	-39,72
Баланс	62089	49533	48713	-12556	-820	-20,22	-1,66	-21,54

Рассмотрим организационную структуру кадрового агентства «Люкс персонал».

«Организационная структура представляет собой взаимосвязь подразделений предприятия, которая отображает каким образом, осуществляется распределение управленческих задач, какие должностные функции или обязанности возложены на те или иные подразделения или структуры.

Организационная структура строится в соответствии с задачами предприятия, при этом с учетом экономии ресурсов организации, что должно обеспечить стратегическую и экономическую эффективность предприятия» [2].

Структура определяет элементы управления организацией путем

распределения задач между структурными подразделениями и должностными лицами (рисунок 1).

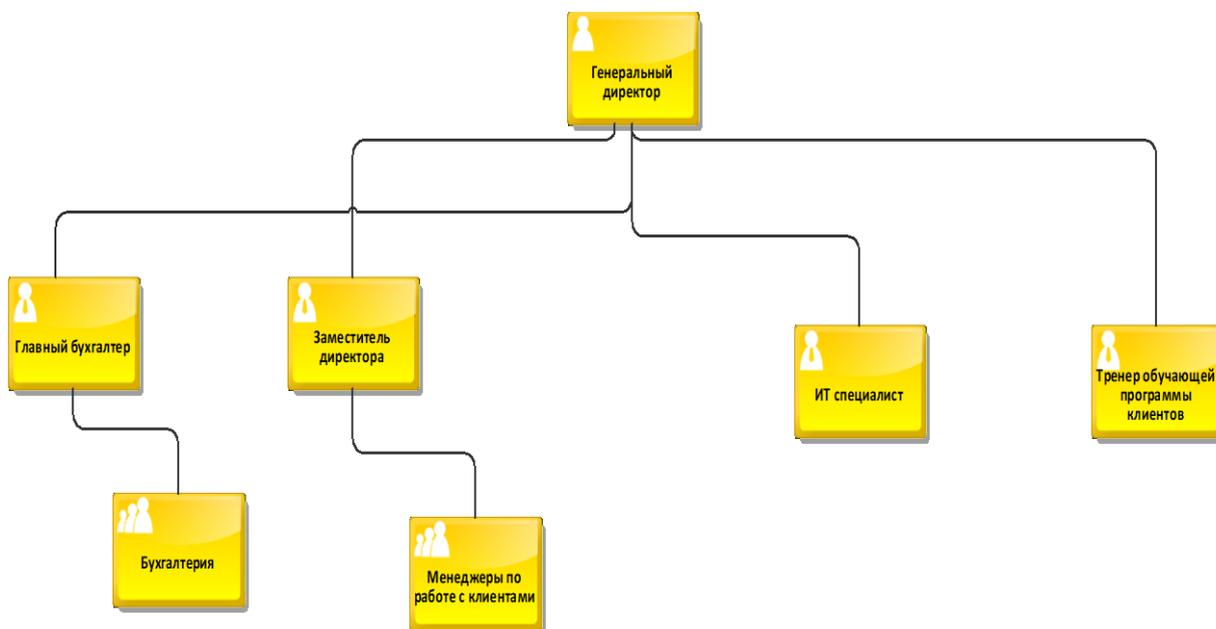


Рисунок 1 – Организационная структура кадрового агентства «Люкс персонал»

«Аппаратное оснащение кадрового агентства «Люкс персонал» представляет собой совокупность следующих технических средств: нескольких персональных компьютеров и ноутбука, многофункциональных устройств (принтер-сканер-копировальный аппарат), принтеров, и пара маршрутизаторов.

В целом оснащение компании выходит на достаточно высоком уровне. Оборудование, представленное в технической архитектуре, с возложенными на него задачами справляется вполне успешно. Объем передаваемых, принимаемых и обрабатываемых данных относительно разнообразен и имеет тенденцию к росту в связи с возрастающими требованиями граждан» [6].

На сервере установлено следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows Server 2010;
- пакет Microsoft Office 2010;

- WinRAR;
- серверная платформа 1С Зарплата и кадры;
- файл в формате Excel «Клиентская база».

ИТ-инфраструктура компании представлена на рисунке 2.

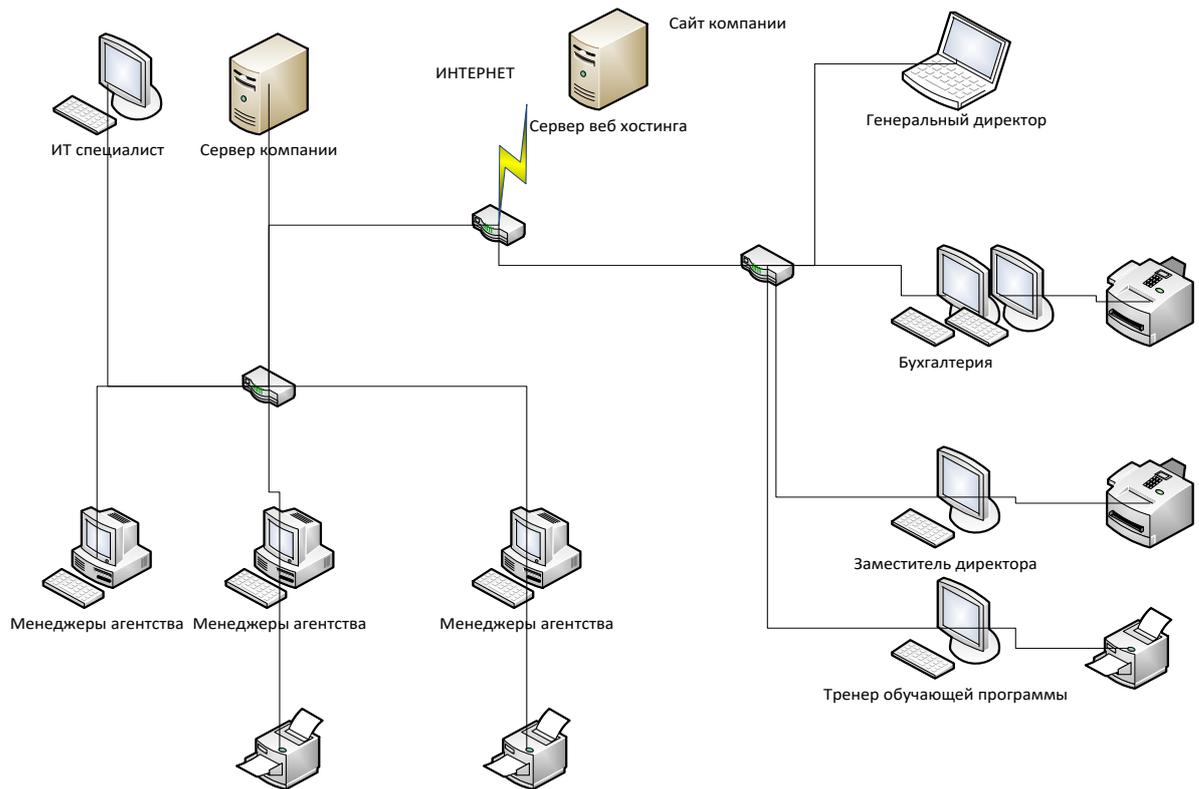


Рисунок 2 – ИТ-инфраструктура кадрового агентства «Люкс персонал»

На всех компьютерах и ноутбуках установлен стандартный пакет программного обеспечения:

- операционная система Windows 10 x64 bit Pro;
- пакет Microsoft Office 2010;
- Google Chrome;
- WinRAR;
- Google Chrome;
- Advanced SystemCare;

- графический редактор – GIMP;
- векторный редактор – Inkscape;
- открыт доступ к общему файлу «Клиентская база».

Компьютер ИТ специалиста содержит программное обеспечение, обеспечивающее работоспособность, диагностику и исправление выявленных неисправностей.

На рисунке 3 представлено используемое программное обеспечение агентства.

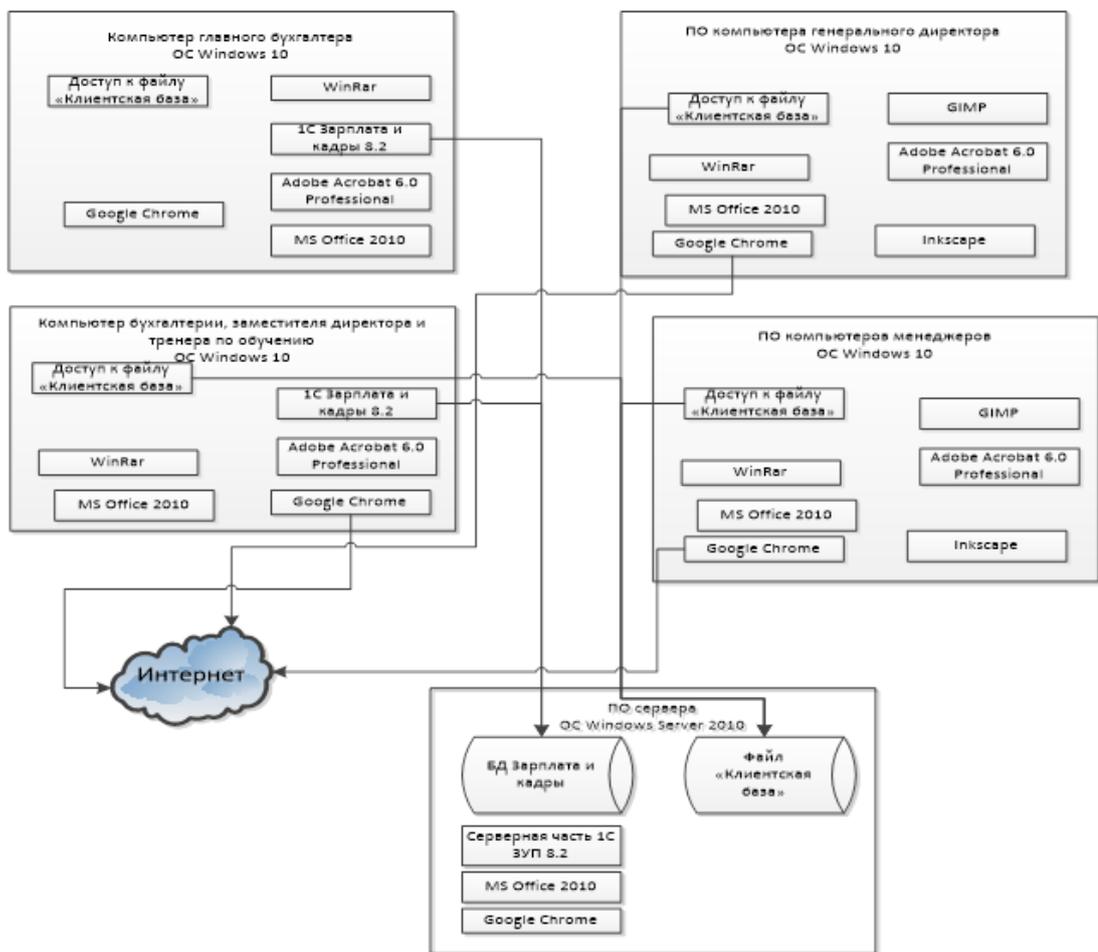


Рисунок 3 – Программное обеспечение агентства

База данных по вакансиям и соискателям представляет собой файл формата Excel, который хранится на сервере и имеет несколько шаблонов фильтрации, обеспечивающий поиск и подбор вакансии.

## 1.2 Анализ бизнес процессов деятельности кадрового агентства

Анализ основных бизнес-процессов, связанных с деятельностью кадрового агентства представим с помощью диаграмм нотации IDEF0 [19]. на рисунке 4 представлена контекстная диаграмма бизнес-процесса «Деятельность кадрового агентства по подбору вакансий» «КАК ЕСТЬ».

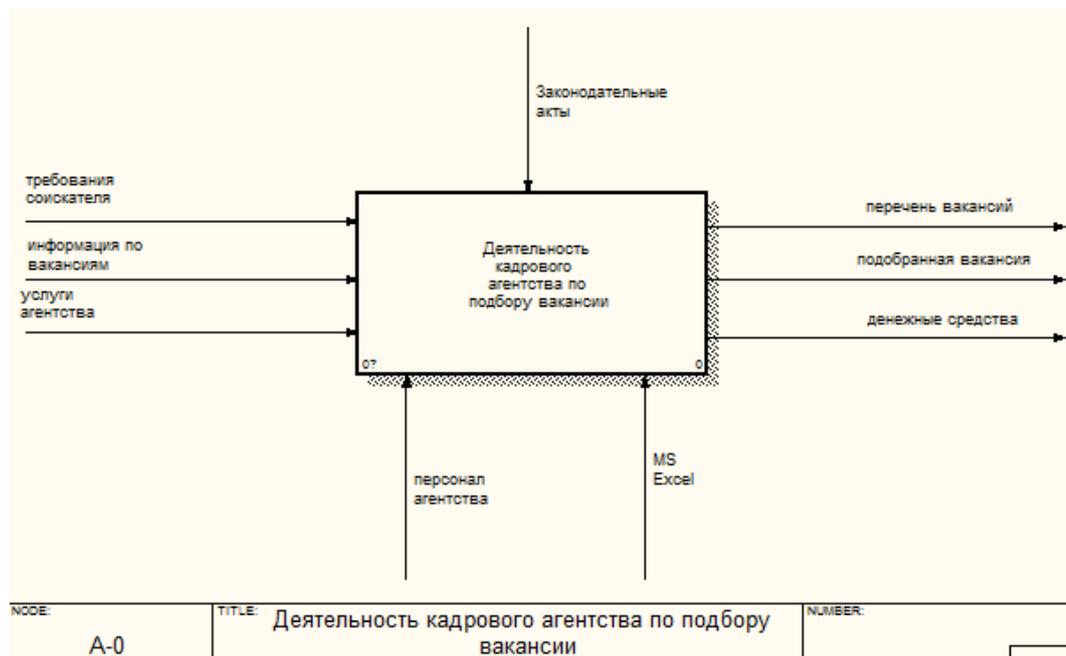


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма «Деятельность кадрового агентства»

При построении диаграмм в нотации IDEF0, процесс анализа начинается с построения диаграммы нулевого уровня, которая представляет собой блок с информационными потоками. На рисунке отображены информационные потоки [16].

Входные информационные потоки:

- данные соискателя;
- информация о вакансии;
- услуги агентства.

Выходные информационные потоки:

- перечень вакансий;
- подобранная вакансия;
- денежные средства.

Механизмы:

- персонал агентства;
- MS Excel – в данном случае это форма, которая используется на данный момент в кадровом агентстве.

Управлением является законодательные акты – регулирующие деятельность кадрового агентства и предоставляемых услуг.

В дальнейшем осуществляется детализация контекстной диаграммы и блоков, отображающих процессы. На рисунке 5 представлена декомпозиция контекстной диаграммы.

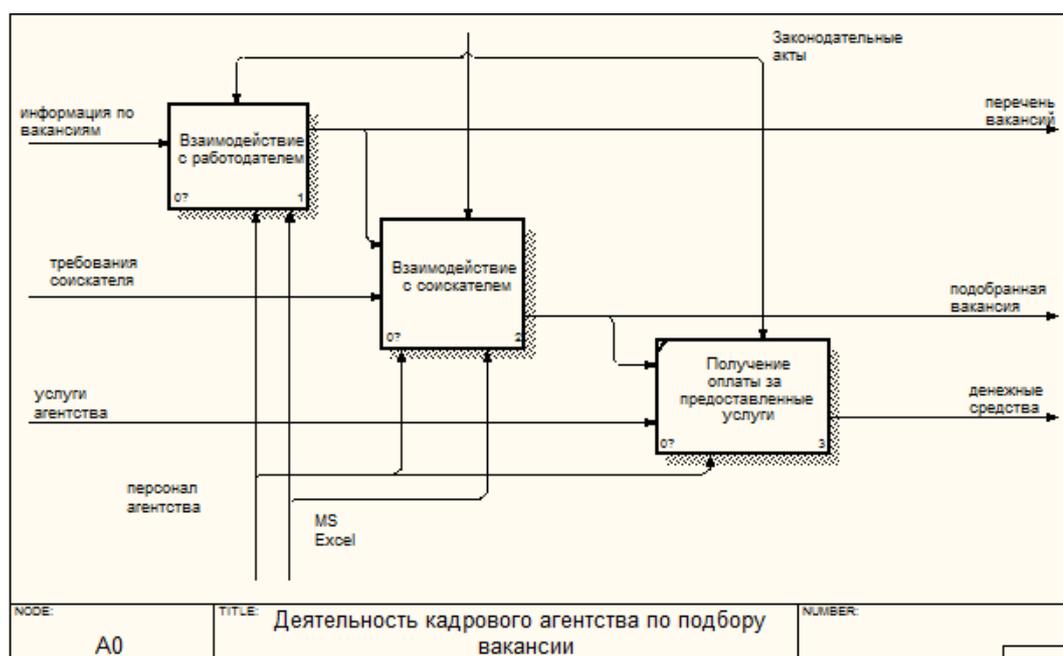


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Основным направлением деятельности кадрового агентства является взаимодействие с соискателями и работодателями, что и отображено на представленной диаграмме. Выполним детализацию представленных блоков.

Кадровое агентство формирует список вакансий при взаимодействии с работодателями – именно они являются инициаторами появления новых вакансий.

Рассмотрим детализацию процесса «Взаимодействие с работодателем» (рисунок 6).

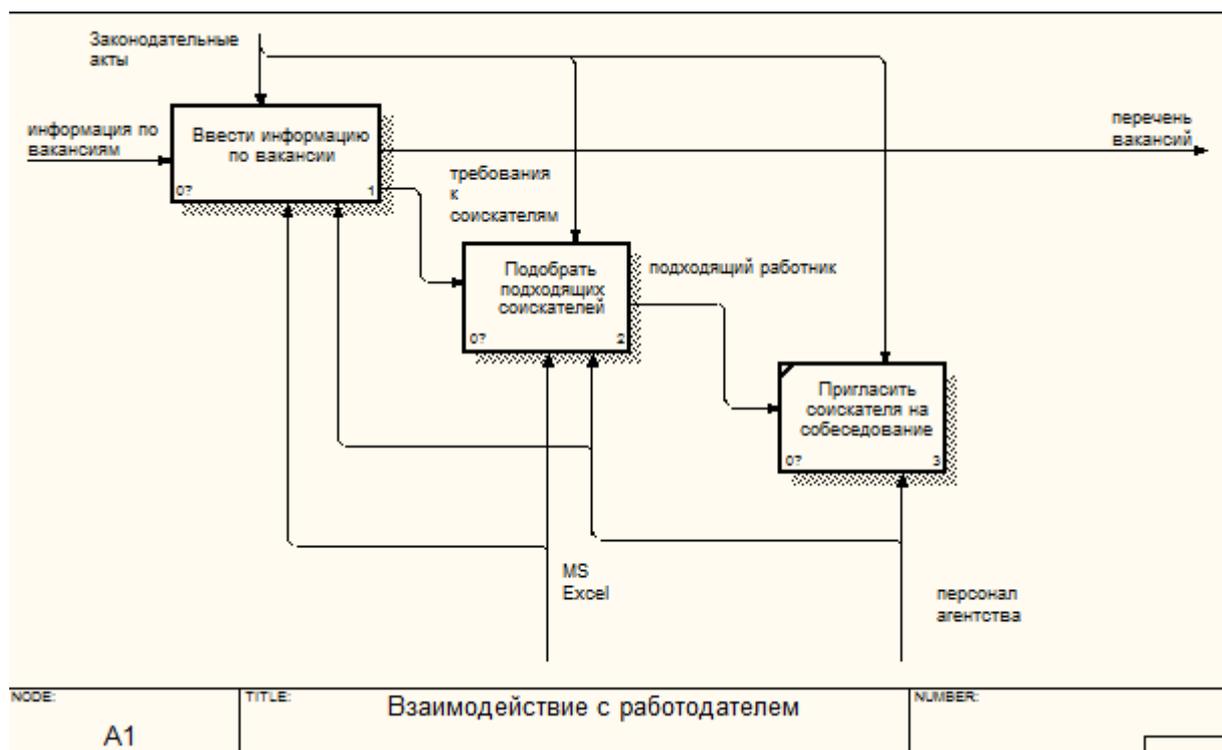


Рисунок 6 – Декомпозиция блока «Взаимодействие с работодателем»

Данный блок детализирован следующим образом [21]:

- ввести информацию по вакансии;
- подобрать подходящего соискателя;
- пригласить соискателя на собеседование.

На рисунке 7 представлена декомпозиция блока «Ввести информацию по вакансии». Блок детализирован следующим образом: осуществляется ввод основных данных по вакансии – название, функциональные обязанности, дополнительные требования, условия работы и заработная плата; данные по вакансии записываются в файл вакансий. Данный блок отображает нюансы

формирования вакансии.

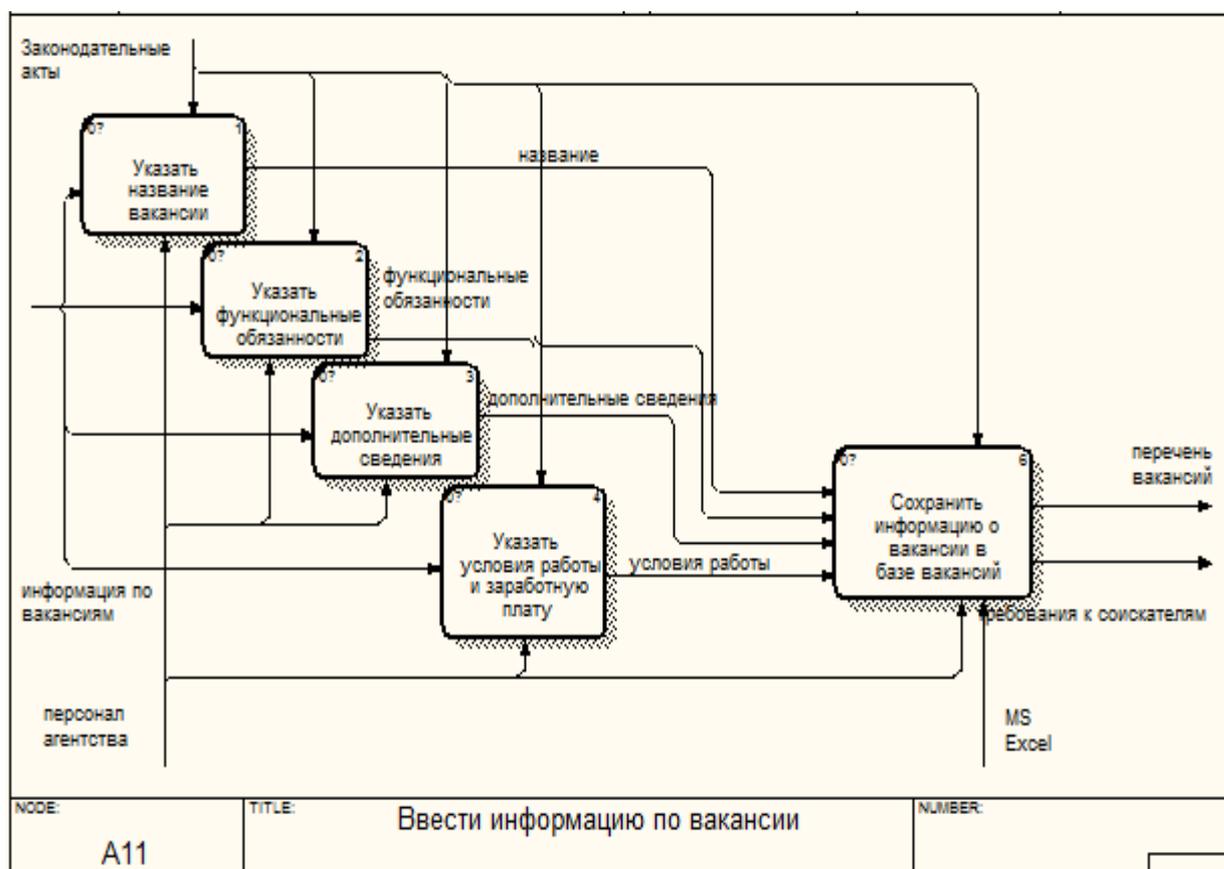


Рисунок 7 – Декомпозиция блока «Ввести информацию по вакансии»

«После того как создан перечень вакансий, кадровое агентство может осуществлять работу с соискателями, подбирая вакансии по указанным пожеланиям или требованиям.

На рисунке 8 представлена декомпозиция блока «Взаимодействие с соискателем».

Данный блок детализирован следующим образом:

- осуществить ввод данных по соискателю;
- провести тренинг и обучение;
- подобрать подходящие вакансии» [19].

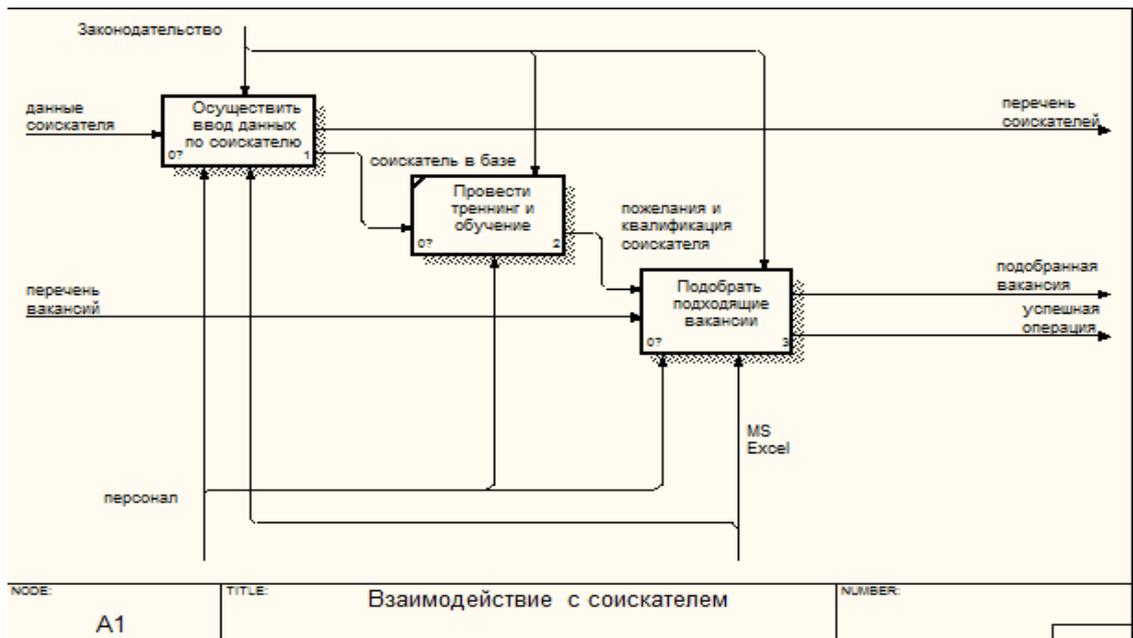


Рисунок 8 – Декомпозиция блока «Взаимодействие с соискателем»

На рисунке 9 представлена декомпозиция блока «Осуществить ввод данных по соискателю».

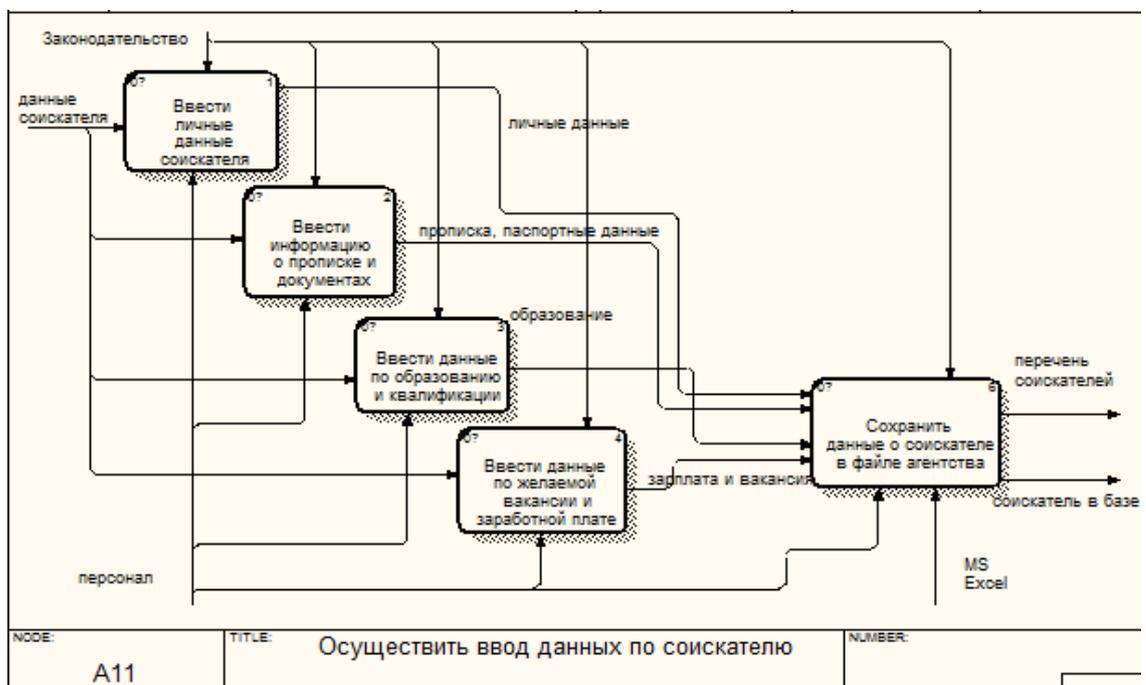


Рисунок 9 – Декомпозиция блока «Осуществить ввод данных по соискателю»

«Данный блок детализирован следующим образом: осуществляется ввод различных данных по соискателю – личные данные, регистрация, паспортные данные, образование, желаемый уровень заработной платы и требования к вакансии. После этого сохраняются в файле вакансий кадрового агентства» [9].

На рисунке 10 представлена декомпозиция процесса «Подобрать подходящие вакансии».

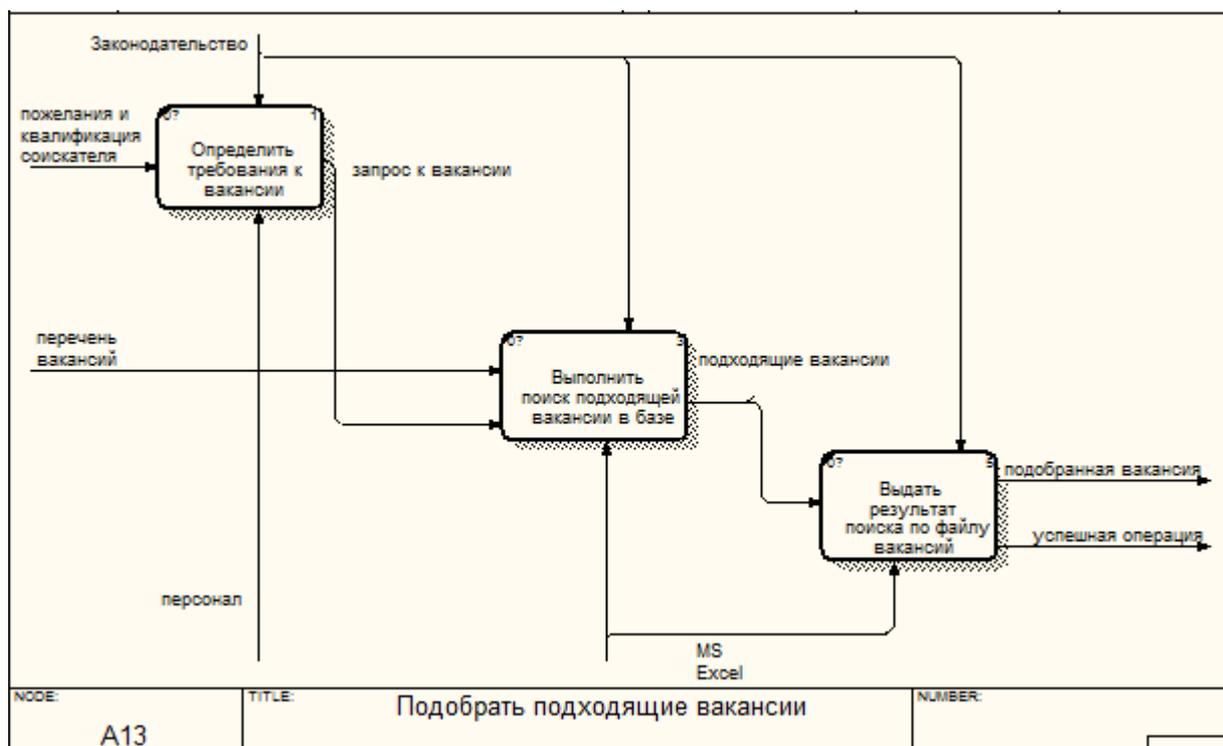


Рисунок 10 – Декомпозиция блока «Подобрать подходящие вакансии»

### 1.3 Выявление недостатков и определение мероприятий по их устранению

В результате проведенного анализа процесса по подбору вакансии в кадровом агентстве были определены следующие недостатки:

- ввод информации в используемую базу (формата Excel) занимает продолжительное время;

- поиск по базам осуществляется с помощью разработанных фильтров, однако не отличается высокой достоверностью;
- оперативность размещения данных и получения по ним информации находится на низком уровне;
- сложность формирования отчетов по закрытым вакансиям и трудоустроенным соискателям;
- отсутствуют механизмы прозрачного определения суммы за предоставленные услуги клиентам агентства;
- нет отбора информации по деятельности сотрудников агентства, что не способствует их поощрению, теряется мотивационная составляющая.

Для решения выявленных проблем необходимо разработать и внедрить информационную систему для кадрового агентства. Реализация данного решения должно осуществляться с использованием платформы 1С, по той причине, что в агентстве уже используется программный продукт на этой платформе, что позволит сэкономить денежные средства и обеспечит организацию единого информационного пространства.

Используемое на данный момент компьютерное, серверное и сетевое оборудование не будет заменено по той причине, что оно соответствует минимальным требованиям платформы и полностью выполняет свои функции.

Рабочие компьютеры сотрудников агентства получают доступ к разработанной информационной системе и будут осуществлять вход с рабочего места. В соответствии с этим определим требования к функциям информационной системы.

Внедрение информационной системы приведет к изменению процессов, с помощью диаграмм модели «Как должно быть» представим данные изменения [19]. На рисунке 11 представлена контекстная диаграмма «Деятельность кадрового агентства по подбору вакансий» в модели «Как должно быть».

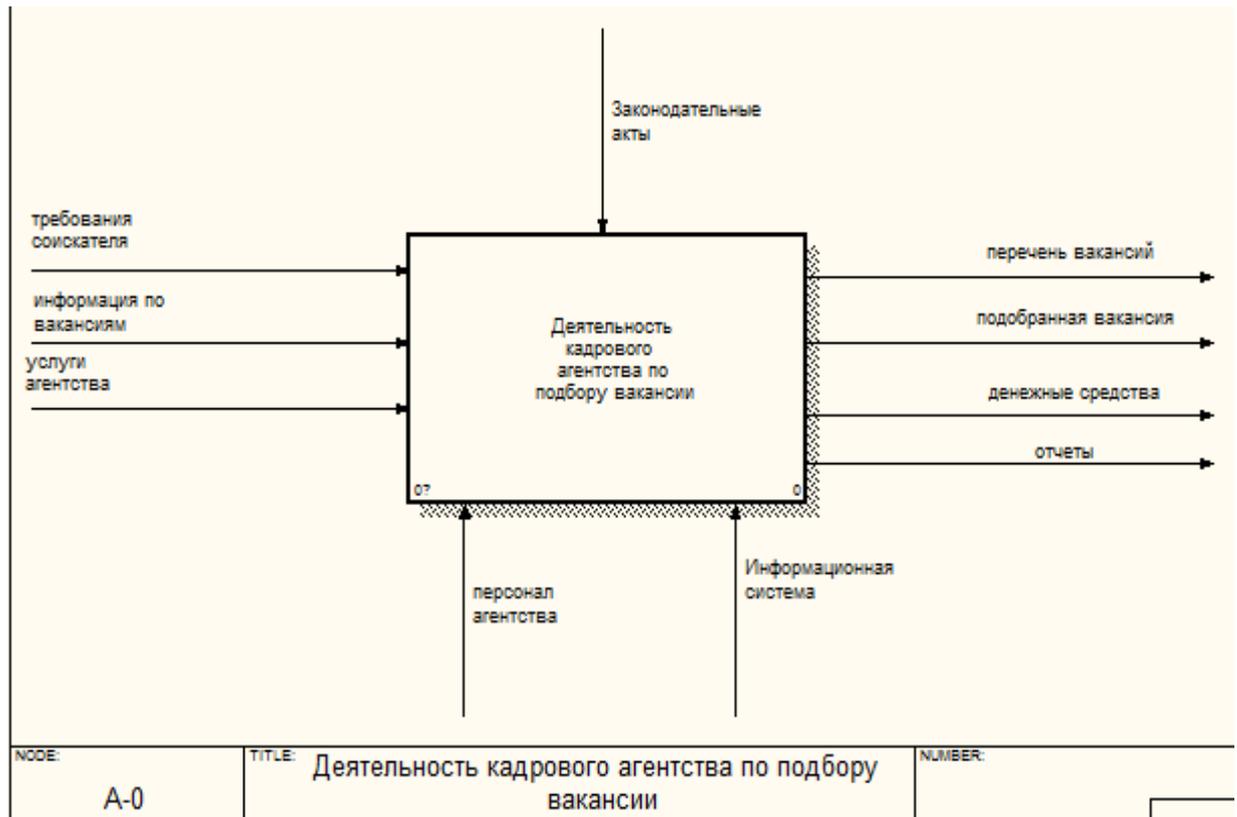


Рисунок 11 – Контекстная диаграмма «Деятельность кадрового агентства по подбору вакансий» в модели «Как должно быть»

Выполнена замена механизма «MS Excel» на механизм «Информационная система», добавлен выходной информационный поток «Отчеты».

На рисунке 12 представлена декомпозиция контекстной диаграммы «Деятельность кадрового агентства по подбору вакансий» в модели «Как должно быть». В отличие от сформированной декомпозиции модели «Как есть» на данной диаграмме представлены следующие блоки [2]:

- сформировать базу вакансий;
- учесть пожелания клиента и подобрать вакансию;
- сформировать отчеты.

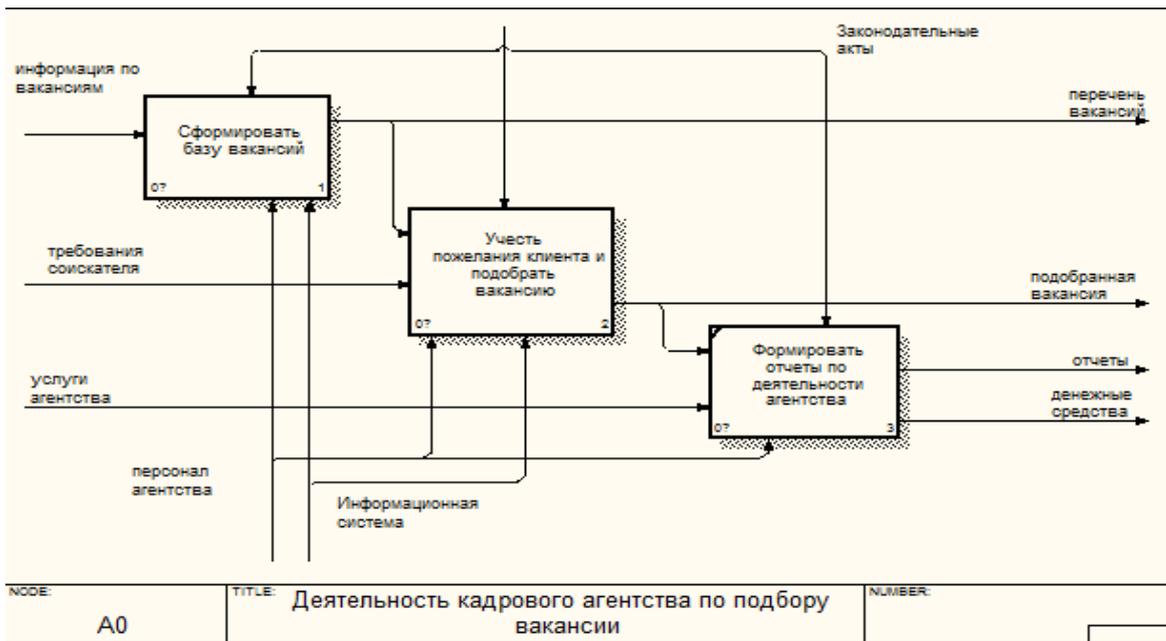


Рисунок 12 – Декомпозиция контекстной диаграммы в модели «Как должно быть»

На рисунке 13 представлена декомпозиция процесса «Сформировать базу вакансий».

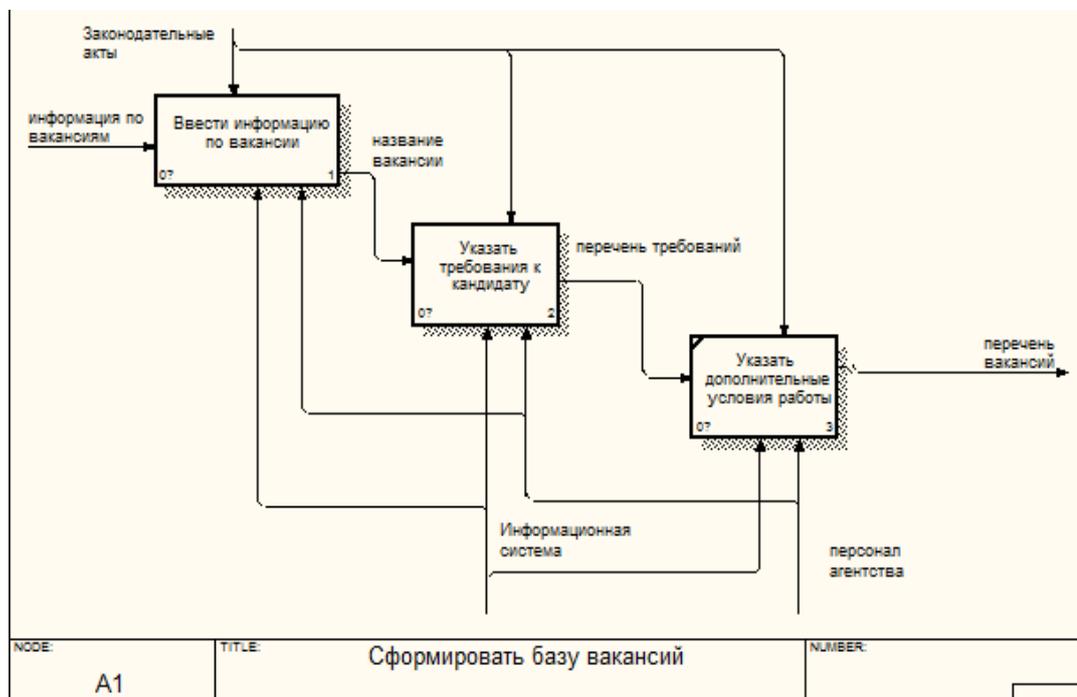


Рисунок 13 – Декомпозиция «Сформировать базу вакансий»

На рисунке представлены следующие блоки:

- ввести информацию о вакансии;
- указать требования к кандидату;
- указать дополнительные условия работы.

На рисунке 14 представлена декомпозиция блока «Учесть пожелания клиента и подобрать вакансию».

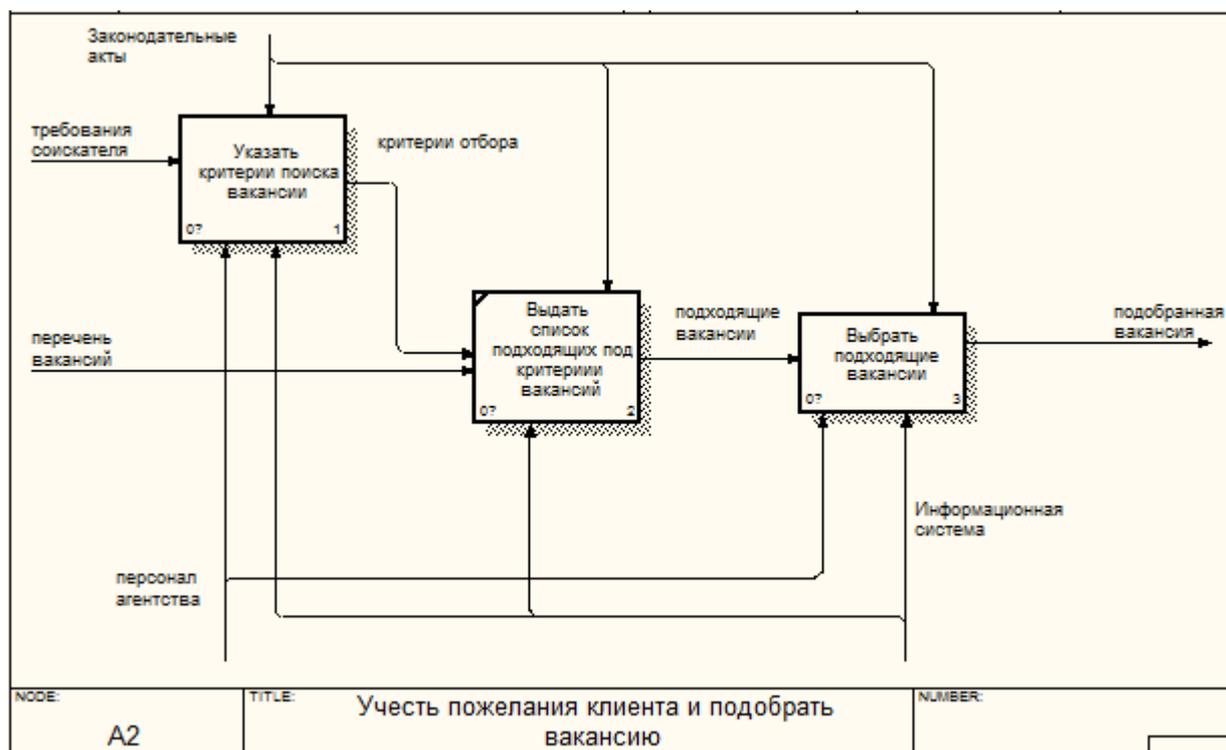


Рисунок 14 – Декомпозиция «Учесть пожелания клиента и подобрать вакансию»

На рисунке представлены следующие блоки:

- указать критерии поиска вакансии;
- выдать список подходящих под критерии вакансии;
- выбрать подходящие вакансии.

На рисунке 15 представлена детализация «Формирование отчетов по деятельности кадрового агентства». На рисунке представлены следующие блоки:

- представить информацию об успешности подбора вакансии;
- представить информацию об эффективности менеджеров агентства;
- представить информацию о полученных денежных средствах.

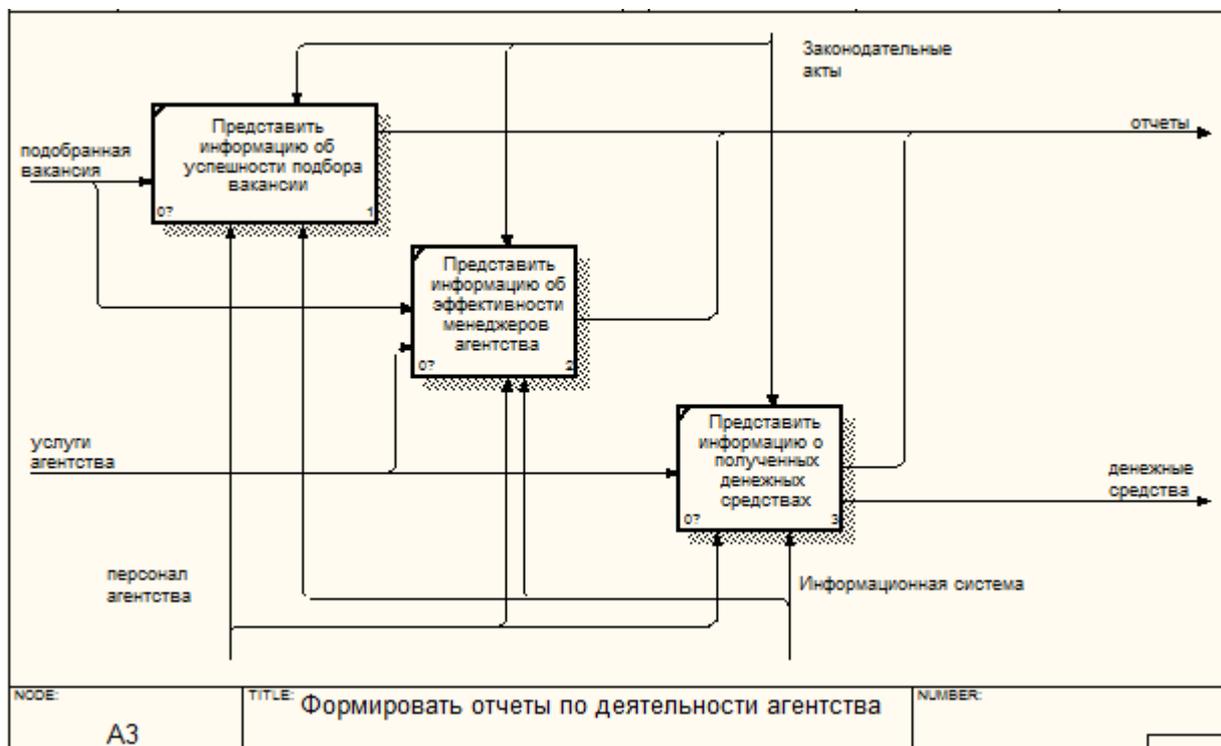


Рисунок 15 – Декомпозиция «Формировать отчеты по деятельности агентства»

Построенные диаграммы позволяют определить требования к информационной системе.

#### 1.4 Формирование требований к информационной системе подбора вакансий клиентов кадрового агентства

Опишем основные требования к системе основываясь на методологии FURPS+.

Functionality (функциональность):

- ввод данных по соискателям;
- ввод данных по работодателям;

- ввод данных по сотрудникам;
- ввод данных по услугам агентства;
- хранение информации по имеющимся вакансиям, соискателям;
- поиск вакансий по различным критериям – стаж, уровень оплаты, образование и т.п.;
- формирование счета за предоставленные услуги агентством – тренинги, подбор и трудоустройство, предоставление кандидатов;
- формирование отчетов по имеющимся вакансиям;
- формирование отчетов по кандидатам (соискателям);

Usability (удобство использования):

- интуитивно понятный интерфейс;
- организация единой базы с используемой на данный момент конфигурации 1С Зарплата и управление кадрами;
- отсутствие функциональной избыточности.

Reliability (надежность):

- восстанавливаемость системы в течении 1- 3 минут;
- обеспечение системы защиты на основании распределения прав доступа и входа в систему по паролю.

Performance (производительность):

- количество рабочих сессий, которые одновременно работают с системой: 10;
- время формирования отчетов – 3 секунды максимум;
- данные по вакансиям, которые соответствуют введенным критериям формируются в течении 2 секунд.

Supportability (поддержка):

- возможность администрирования;
- возможность создания резервных копий информационной базы с периодичностью 3 дня.

Проектные ограничения:

- низкая стоимость разработки;
- простота интеграции в в используемую на данный момент систему учета агентства [11].

### **Выводы по главе 1**

В рамках данной главы решены следующие задачи:

- проведен анализ деятельности кадрового агентства «Люкс персонал», отображена организационная структура, представлено описание должностных обязанностей, представлена ИТ инфраструктура;
- с помощью диаграмм нотации IDEF0, DFD представлены основные процессы функционирования кадрового агентства;
- проведенный анализ позволил определить недостатки и мероприятия по их устранению – была определена необходимость разработки информационной системы, которая позволит вести учет в единой информационной базе и обеспечивать подбор вакансий;
- сформулированы требования к разрабатываемой информационной системе.

Подготовленный материал будет использован на этапе проектирования и реализации информационной системы.

## **Глава 2. Проектирование структуры и реализация информационной системы**

### **2.1 Разработка информационной модели системы**

Информационная модель будет условно разделена между двумя областями – областью обработки данных соискателя и областью работодателя, который формирует вакансии [4].

Перечень нормативно-справочной информации и входных документов при создании резюме (отображение данных о соискателе):

- данные о соискателе;
- информация по должностям (желаемым);
- данные по специализации;
- данные по образованию соискателя;
- желаемый оклад;
- график работы;
- резюме.

К выходным документам относятся:

- отчет по вакансиям;
- отчет отбор вакансии по определенным критериям.

Данные из документа «Резюме» предоставляется работодателю для подбора персонала.

Определив основные объекты, которые подлежат разработке для функционирования информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства, необходимо определить требования к информационной системе при работе с пользователями.

## 2.2 Определение функций пользователей и алгоритмов их работы с системой

Перечислим функциональные характеристики пользователей системы [3].

Работодатель, будет использовать информационную систему для поиска кандидатов на освободившиеся вакансии на предприятии, осуществлять выборку кандидатов по определенным указанным параметрам, а также размещать объявления о вакансиях на предприятии с указанием подробной информации. На рисунке 16 представлена диаграмма вариантов использования функций системы при работе работодателя с ней [7,8].

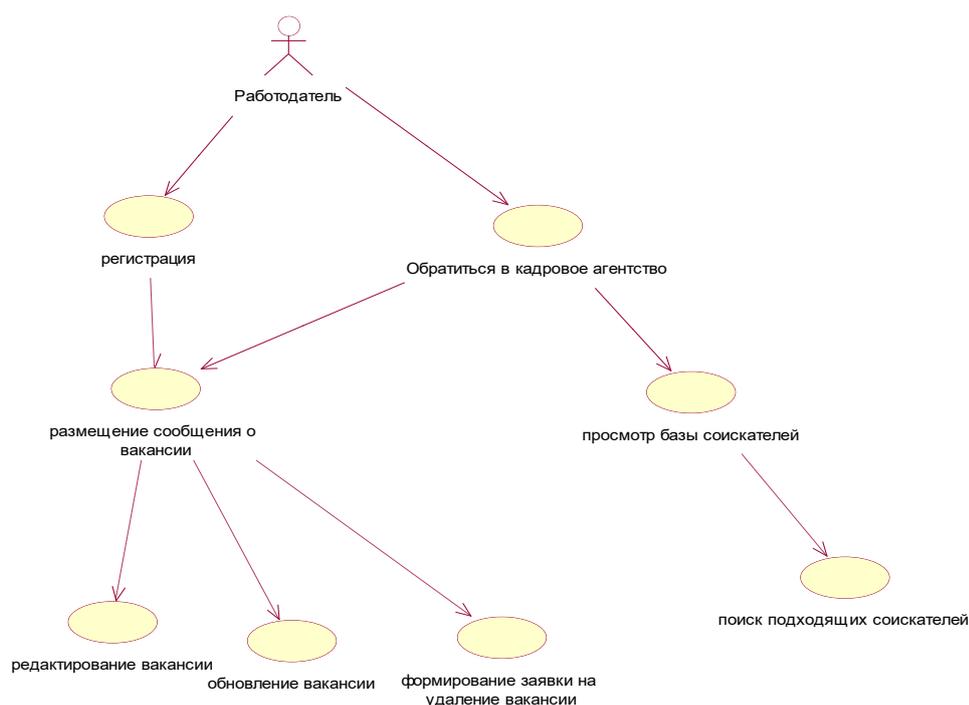


Рисунок 16 – Диаграмма вариантов использования функции ИС при работе работодателя

Как видно из представленного рисунка актером является «Работодатель», перечислим варианты использования:

- обращение в кадровое агентство;

- размещения сообщения о вакансии;
- редактирование вакансии;
- обновление вакансии;
- формирование заявки на удаление вакансии;
- просмотр базы соискателей;
- поиск подходящих соискателей.

Соискатель, будет пользоваться информационной системой для получения данных об имеющихся вакансиях, для этого он сможет использовать выбор вакансий по категориям или путем построения поискового запроса. Размещать свое резюме в базе информационной системы, с указанием подробных данных о себе. На рисунке 17 представлена диаграмма вариантов использования для категории «Соискатель».

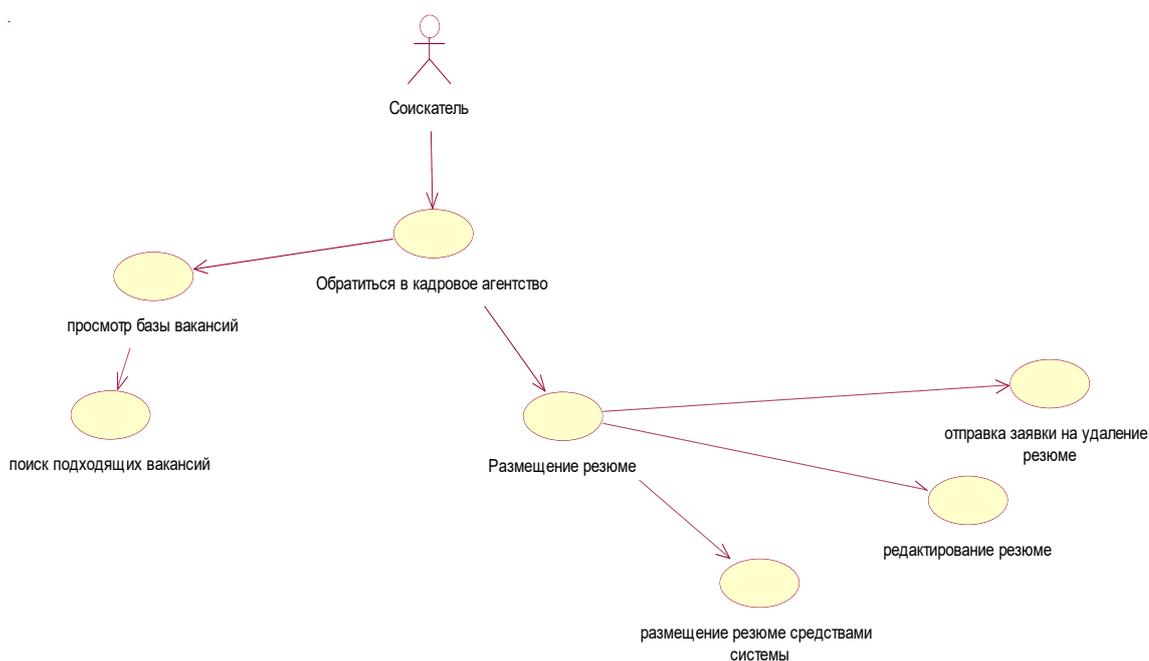


Рисунок 17 – Диаграмма вариантов использования функций ИС при работе соискателя

Опишем варианты использования:

- обратиться в кадровое агентство;

- просмотр базы вакансий;
- размещение резюме;
- поиск подходящей вакансии;
- размещение резюме средствами системы;
- редактирование резюме;
- отправка заявки на удаление резюме.

Таким образом, анализируя представленные диаграммы можно определить, что информационная система должна обеспечивать выполнение следующих операций и функций [17]:

- работа с разделом вакансий;
- работа с разделом резюме;
- создание новой категории вакансии;
- редактирование существующей категории;
- удаление категории;
- создание новой категории резюме;
- редактирование существующей категории;
- удаление категории резюме;
- управление вакансиями;
- управление резюме;
- удаление вакансии (при поступлении заявки от работодателя);
- удаление резюме (при поступлении заявки от соискателя).

Работать с информационной системой будет только сотрудник агентства, однако инициирование операций осуществляется только при воздействии внешних пользователей – работодателя и соискателя. Выполним построение алгоритмов работы сотрудника кадрового агентства при предоставлении услуг пользователям с помощью диаграмм деятельности (активности) [31].

На рисунке 18 представлен алгоритм при обращении соискателя в кадровое агентство. По сути, данный алгоритм похож на ранее

представленный [18]. При подборе вакансии указываются наиболее важные параметры, которые позволят отобрать наиболее желаемую вакансию.

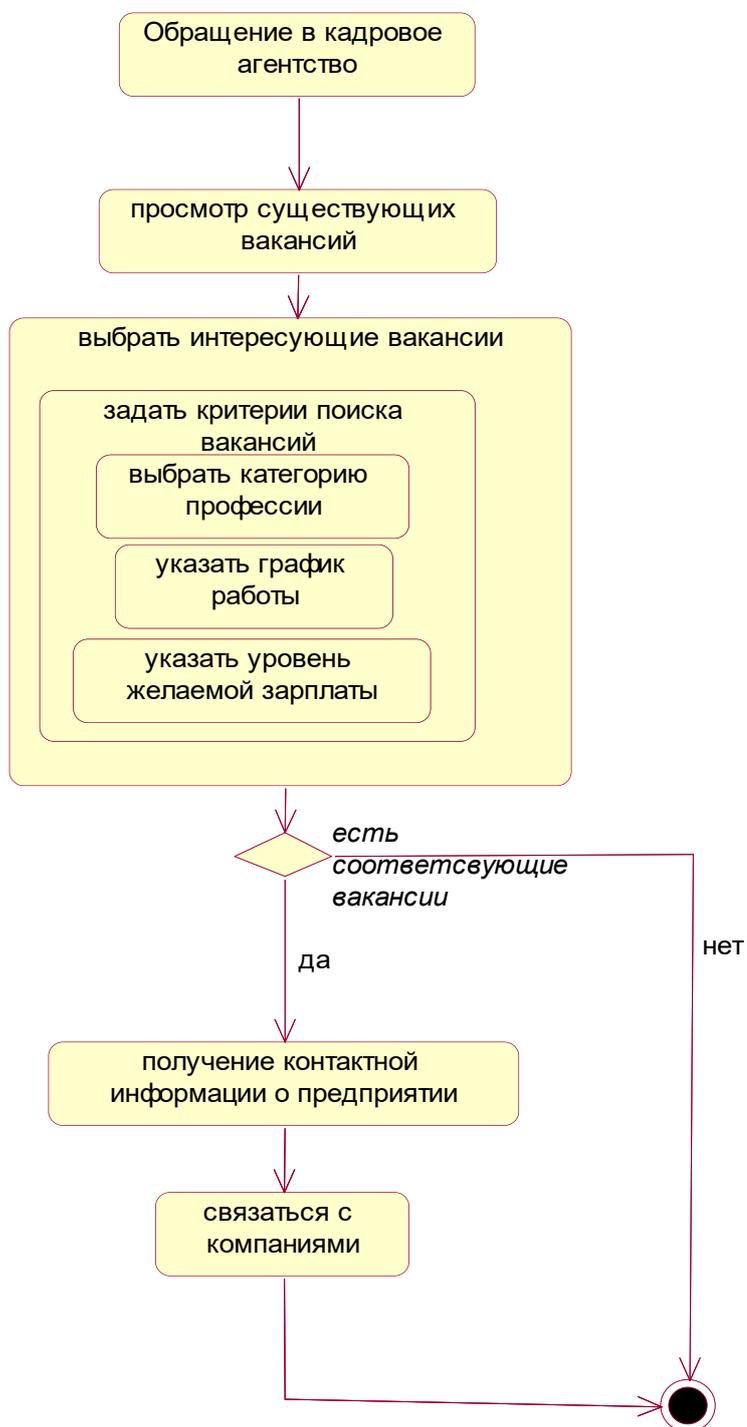


Рисунок 18 – Алгоритм при обращении соискателя в кадровое агентство

При подборе вакансии сотрудник кадрового агентства сталкивается с

большим объемом данных, которые не просто подобрать. Имеет смысл использовать для этих целей искусственный интеллект, а именно нейронную сеть. [12] Представим общее взаимодействие модулей системы при подборе вакансии с помощью нейронной сети (см.рис.19).

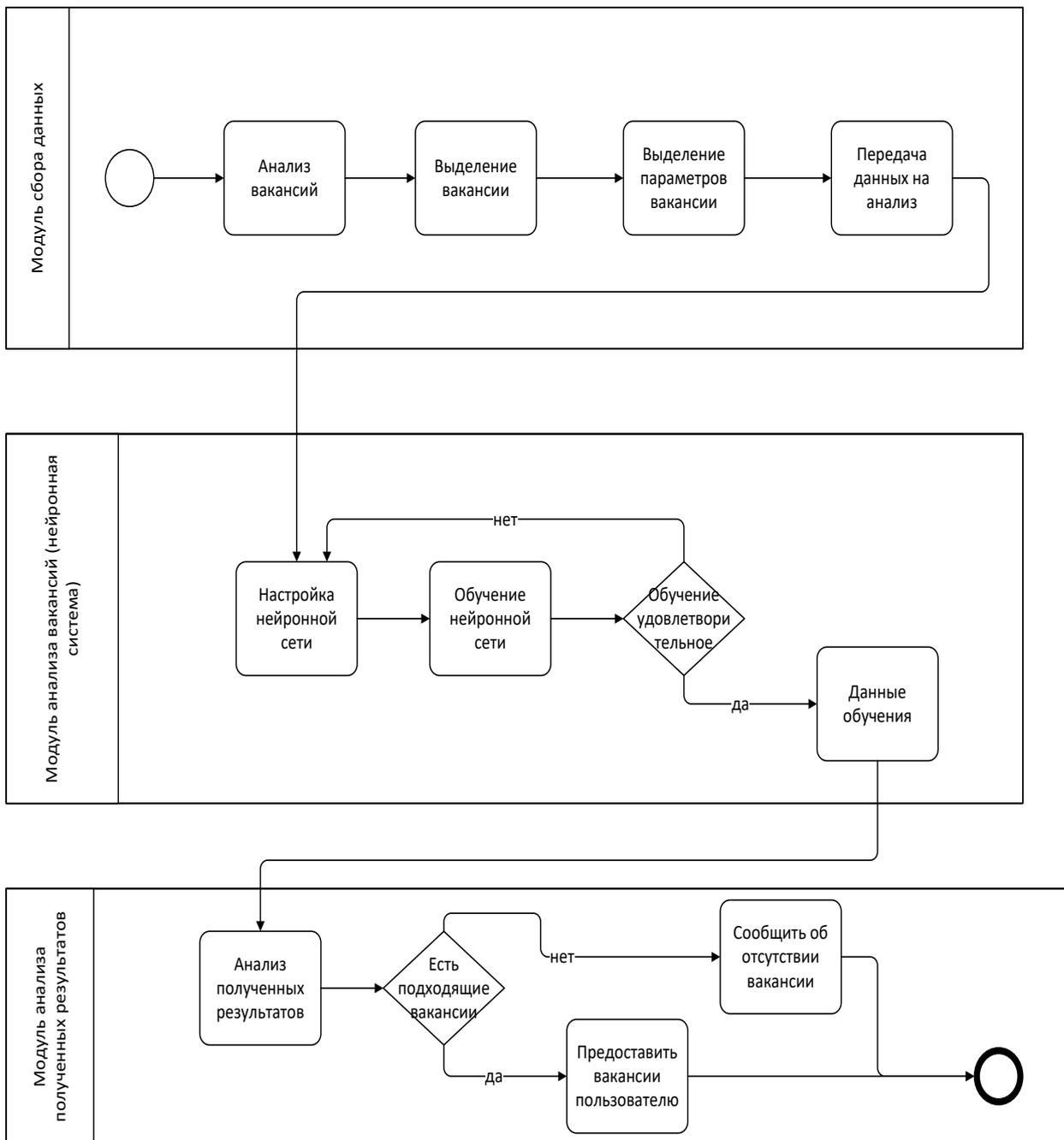


Рисунок 19 – Взаимодействие модулей системы

Взаимодействие модулей происходит следующим образом [25].

Шаг 1. Модуль сбора данных анализирует вакансии.

Шаг 2. Выделяет из общего перечня вакансии.

Шаг 3. Выделяет параметры вакансии:

- название вакансии;
- сфера деятельности;
- график работы;
- оклад;
- данные работодателя;
- условия труда;
- требования к кандидату.

Шаг 4. Передает данные для анализа.

Шаг 5. После этого подключается модуль анализа вакансий на основе нейронной сети.

Шаг 6. Настройка нейронной сети.

Шаг 7. Обучение нейронной сети.

Шаг 8. Если обучение неудовлетворительно, то возврат в шаг 6.

Шаг 9. Получение данных после обучения.

Шаг 10. Далее подключается в работу модуль анализа полученных результатов.

Шаг 11. Анализ полученных данных.

Шаг 12. Если сеть показала, что подходящие вакансии есть тогда переход в шаг 13. иначе шаг 14.

Шаг 13. Вывод перечня подходящих вакансий.

Шаг 14. Сообщение об отсутствии вакансий.

Следующий шаг проектирования направлен на разработку алгоритмов модуля анализа, модуля, который базируется на нейросетевом анализе [27].

Представим алгоритм настройки нейронной сети (см. рис.20).

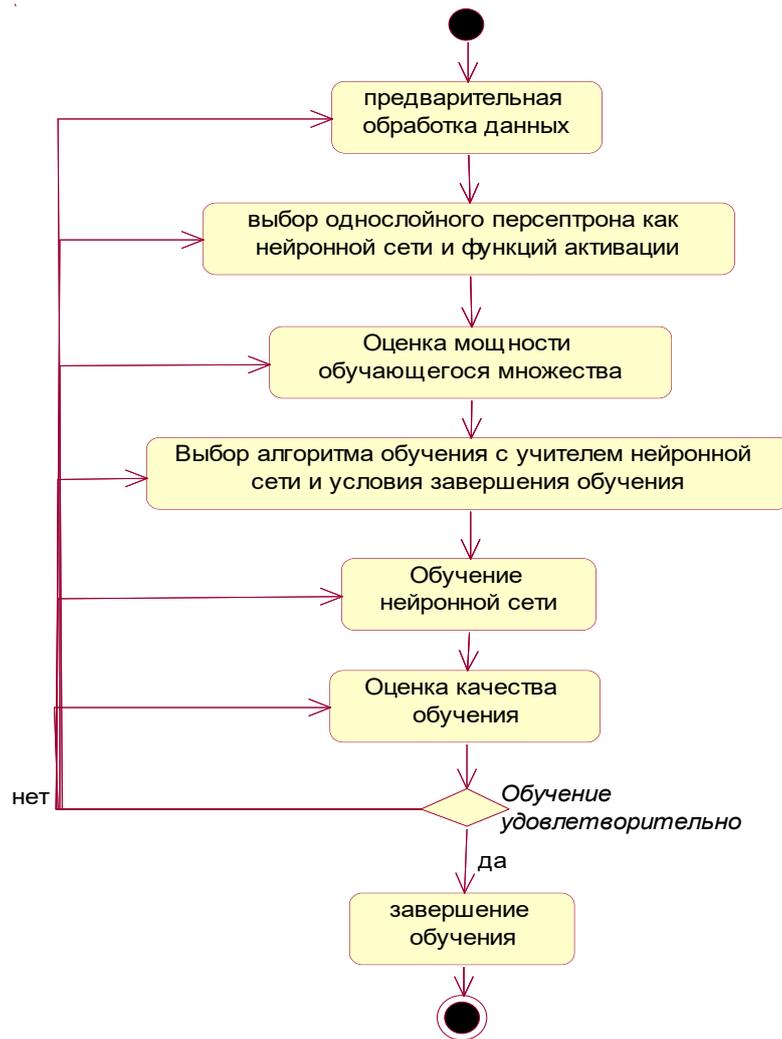


Рисунок 20 – Настройка нейронной сети

Перечислим основные этапы, представленные на рисунке [28].

Шаг 1. Предварительная обработка данных включает в себя выбор из определенных, выбранных ранее факторов наиболее информативных для нейронной сети.

Шаг 2. Выбор структуры подразумевает, что если нейронная сеть имеет скрытые слои, то необходимо задать количество скрытых слоев и количества нейронов в скрытых слоях. Классификация функций активации приведена ниже: пороговые, линейная полиномиальная, линейные полиномиальные, линейные кусочно-полиномиальные,

сигмоидальные, радиально-базисные.

Шаг 3. Оценка мощности обучаемого множества – выставляется условия для активации всех классов

Шаг 4. Выбор алгоритма обучения искусственной нейронной сети.

Выделим следующие типы алгоритмов обучения [30]:

- обучение на основе коррекции ошибок (обучение с учителем);
- обучение Хебба (обучение с учителем и без учителя);
- стохастическое обучение (обучение с учителем и без учителя);
- конкурентное (соревновательное) обучение (обучение с учителем и без учителя);
- обучение SVM (обучение с учителем);
- алгоритмы k-mean, EM (обучение без учителя);
- одношаговое обучение (инициализация опорными образцами) (обучение с учителем).

Также возможны гибридные типы алгоритмов обучения.

Шаг 5. Выбор условия завершения обучения искусственной нейронной сети.

Для условия завершения обучения чаще всего используются следующие ошибки, характеризующие качество обучения:

- среднеквадратичная ошибка;
- взвешенная среднеквадратичная ошибка.

На рисунке 21 представлен алгоритм работы модуля анализа полученных результатов.

На рисунке представлены следующие состояния данного алгоритма:

Шаг 1. Получение результатов анализа, проведенной нейронной сетью [29].

Шаг 2. Сравнение результата с введенными параметрами отбора (соискатель).

Шаг 3. Если определен перечень вакансий, то переход в пункт 4, иначе переход в пункт 6.

Шаг 4. Сообщение о вакансии.

Шаг 5. Сообщение об отсутствии вакансии и рекомендации действий:

- изменить критерии отбора;
- обратиться позже.

Шаг 6. Работа в штатном рабочем режиме.

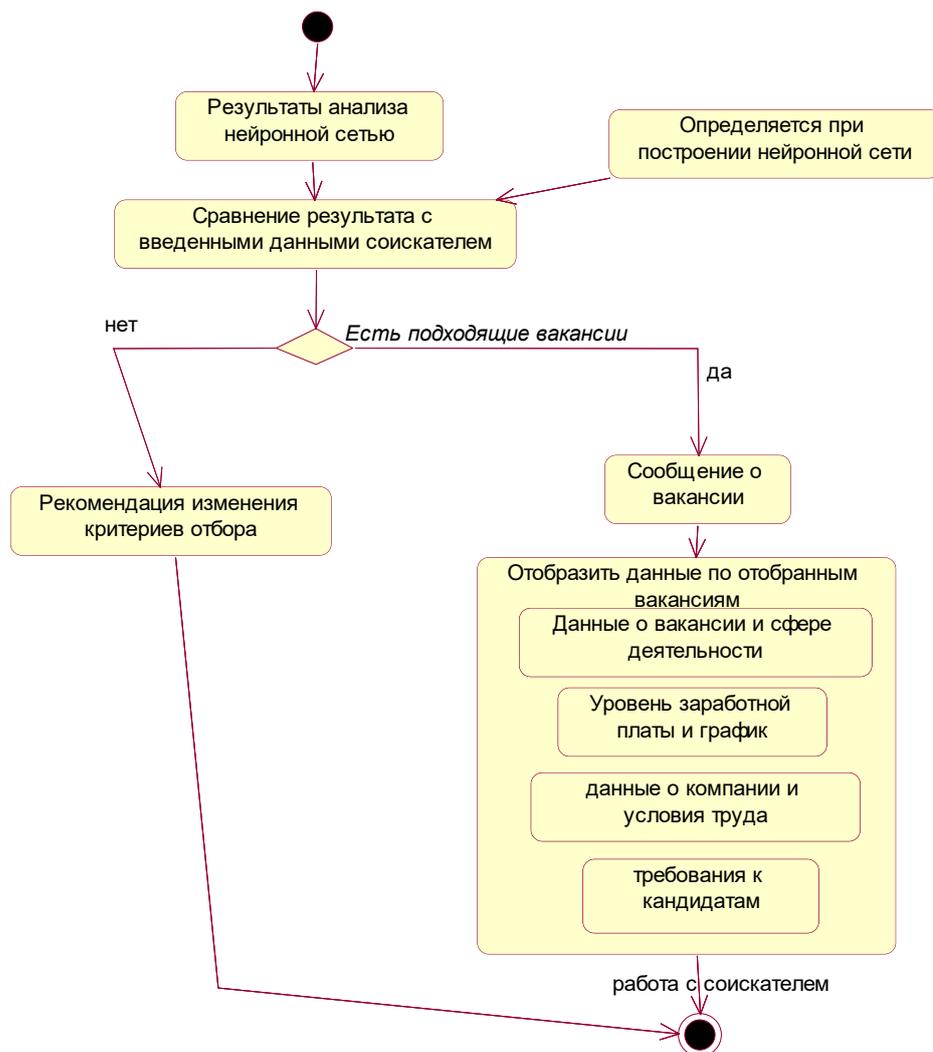


Рисунок 21 – Алгоритм работы модуля анализа полученных результатов

Разработка данных диаграмм позволило определить состав пользователей и их функциональные обязанности, что даст возможность создать в информационной системе соответствующие интерфейсы: ограничив

или разрешив доступ к тем или иным объектам системы.

## 2.3 Проектирование структуры базы данных информационной системы

Представим структуру базы данных [14] информационной системы с помощью инструментов пакета ERwin Data Modeler (рис.22).

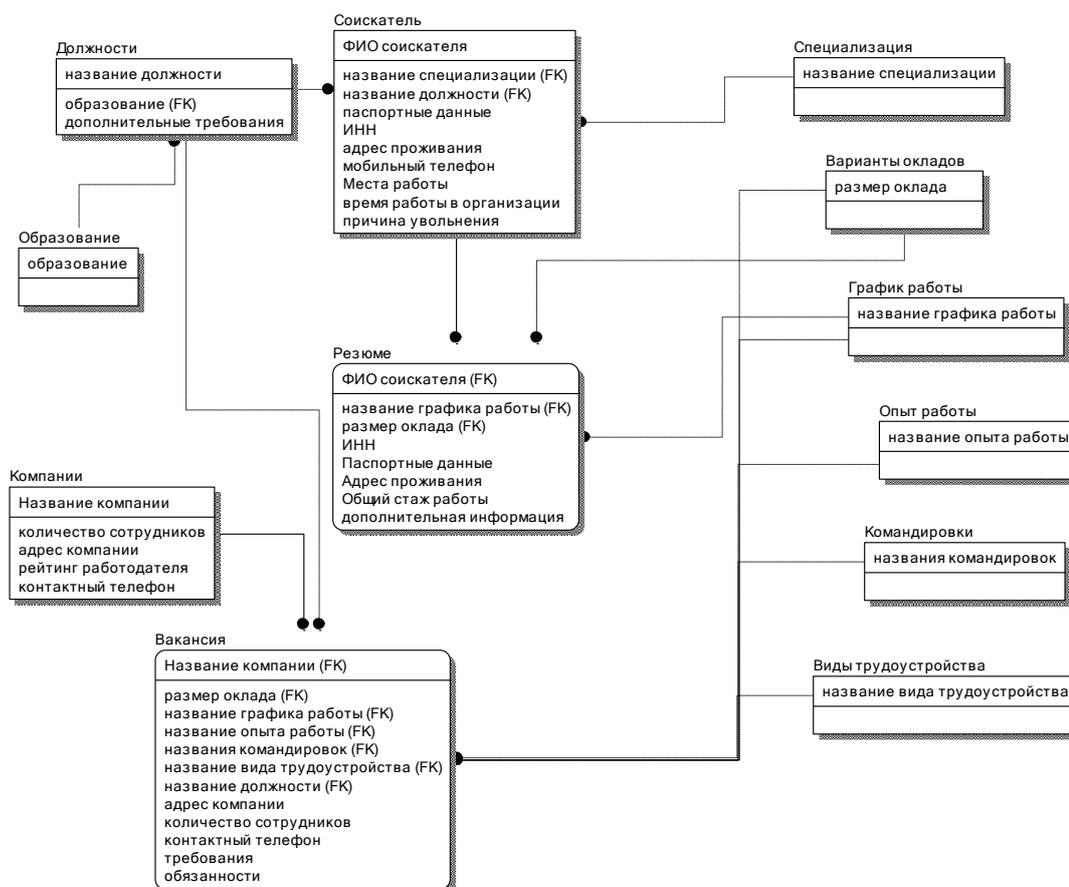


Рисунок 22 – Структура базы данных информационной системы

Необходимо отметить, что на представленном рисунке связь осуществляется по ключевым полям [26], при этом данные подставляются из агрегатных объектов системы (созданных ранее). Это связано с особенностью среды разработки (об этом в следующем разделе).

Объекты, которые отображены на рисунке, подлежат программной

реализации, представим описание реализации.

## **2.4 Описание разработки объектов информационной системы**

Средой реализации выбрана платформа 1С, представим описание инструментов данной среды, которые используются при создании программных решений.

«Программное обеспечение 1С является средством не только для программ бухгалтерского учета, но и для различных масштабных проектов.

Для этого используются следующие инструменты:

- мастер создания объектов конфигурации, позволяет задать необходимые свойства разрабатываемого объекта, начиная от названия объекта, его данных и заканчивая модулями поведения;
- диалоговые формы, которые формируются для организации коммуникации между пользователем и самой системой, при этом на форму возложены функции реагирования на действия пользователя (возможная проверка некоторых данных, некорректный ввод, автоматизация заполнения полей и др.);
- конструкторы формирования обработки проведения, которые связывают документы (регистраторы) с хранилищами данных (регистрами), обеспечивая сохранность данных, в соответствии с описанным алгоритмом;
- встроенный язык программирования, который позволяет разрабатывать различные процедуры и функции, напрямую автоматизирующие различные операции, такие как ввод, запись, модификация и т.д.» [5];
- язык запросов, имея собственную СУБД, платформа 1С позволяет получать данные с помощью построителя запросов, генерируя данные в соответствии с установленной структурой;
- макеты печатных форм, диалоговые формы обеспечивают только

связь с пользователем, но не имеют возможности распечатать данные. «Макеты позволяют создать шаблон, исходя из реквизитов объекта, при заполнении шаблона, данные будут распечатаны при необходимости;

- схема компоновки данных, которая позволяет выполнять построение и настройку отчетов системы;
- мощные элементы программирования – отладчик, позволяющий компилировать программный код, при необходимости выполнять пошаговую трансляцию, получать данные из промежуточных значений переменных;
- система помощи и подсказок, которая значительно упрощает разработку программного решения;
- инструменты администрирования, позволяющие поддерживать целостность информационной базы.

В режиме конфигурации производится добавление объектов конфигурации и программирование модулей для решения пользовательских задач. Представим добавление различных объектов.

Справочники предназначены для хранения промежуточной информации (нормативно-справочной).

Для разработки объекта справочник необходимо выполнить команду «Добавить» и в появившемся окне задать свойства справочника, к свойствам, которые определяет разработчик, относятся:

- название справочника;
- принадлежность к подсистемам;
- иерархичность справочника – степень вложенности данных, позволяет группировать соответствующим образом записи, упорядочивая их;
- формы, которые обеспечивают диалог с пользователем» [20];
- подчиненность – зависимость от другого справочника, который может использовать свойства подчиненного справочника;

- «данные – реквизиты, которые в принципе и определяют поведение справочника;
- команды, которые выполняются для обработки определенных событий;
- макеты, которые позволяют создавать печатные формы;
- прочее, где могут быть определены предопределенные значения справочника» [22].

Представим принцип разработки справочников на примере создания справочника «Соискатель», на рисунке 23 представлено определение реквизитов данного справочника.

Реквизиты созданы в соответствии со схемой базы данных, при создании определяется тип реквизита [13].

Также возможно создание реквизитов табличной части, в данном случае создана табличная часть, которая позволяет задать информацию о предыдущих местах работы, с указанием названия организации, термином работы и причиной увольнения.

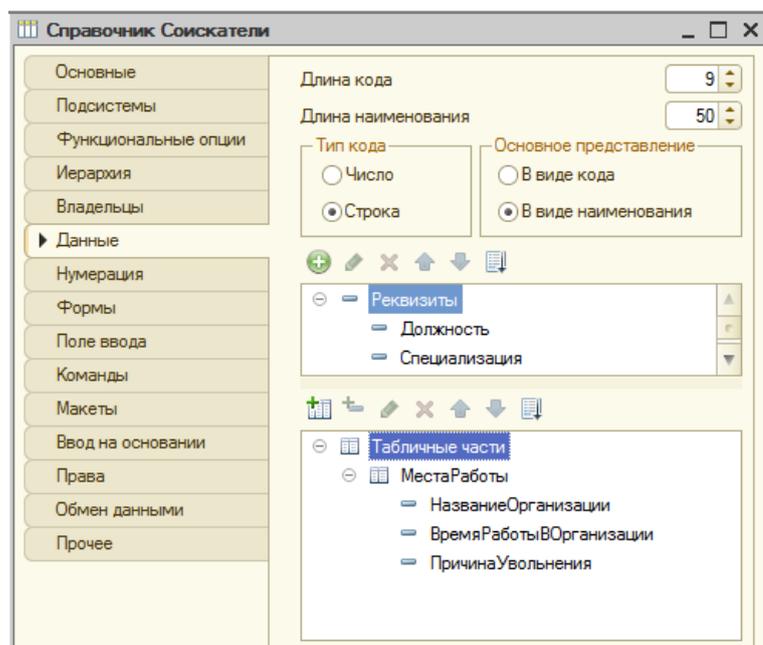


Рисунок 23 – Данные справочника «Соискатели»

«На вкладке «Основные» задается название, после этого определяется принадлежность к подсистемам (об этом будет описано немного ниже), иерархия – отличительная, данная особенность справочников, которая дает возможность сгруппировать элементы справочника по созданным группам, по аналогии с файловой структурой жесткого диска, папки и файлы.

Вкладка «Владельцы» задает механизм подчиненности справочников» [5].

«При определении реквизитов справочника разработчик указывает название реквизита и определяет его тип.

Тип реквизита может быть как стандартный (в 1С определены Число, Строка, Дата), так и ссылка на созданный объект конфигурации.

Во вкладке формы определяются элементы, которые определяют работу справочника с пользователями.

Механизм реализован таким образом, что при разработке формы, определенные ранее реквизиты переносятся в форму.

При редактировании разработчику предоставляются следующие инструменты:

- элементы форматирования – поля, кнопки, надписи, таблицы, списки, картинки;
- элементы группировки – группы, страницы;
- элементы обработки событий – процедуры, алгоритм которых позволяет определить реагирование на действие пользователя» [22].

На рисунке 24 представлена разработанная форма справочника «Соискатели».

Записать и закрыть Все действия

Код:   
 Наименование:   
 Желаемая должность:  ...   
 Специализация:  ...   
 Паспортные данные:   
 Мобильный телефон:   
 Образование:  ...  
 Адрес регистрации:   
 ИНН:

Добавить |   |   Все действия

N	Название организации	Время работы в орган...	Причина увольнения

Рисунок 24 – Созданная форма справочника «Соискатели»

Разработанные справочники системы представлены на рисунке 25.

- ⊖ Справочники
  - ⊕ Должности
  - ⊕ Сотрудники
  - ⊕ Подразделение
  - ⊕ Генеральный Директор
  - ⊕ Соискатели
  - ⊕ Специализации
  - ⊕ Варианты Окладов
  - ⊕ Причина Увольнения
  - ⊕ График Работы
  - ⊕ Компании

Рисунок 25 – Справочники системы

Документы используются для отображения данных по выполненным операциям [24].

«Документ содержит основную и табличную часть и данные по документам могут сохраняться для дальнейшего учета в реквизитах

количественной информации. Документы отличаются от справочников и перечислений большей функциональностью, являясь электронными аналогами бумажных документов. При создании документа разработчик указывает свойства, как у справочника, так и в силу отличной функциональности характерные конкретно документам:

- движения – данное свойство используется для определения регистра, который будет использоваться для накопления данных, с которыми работает документ, на данной вкладке определяется механизм взаимодействия регистра и документа путем связывания их полей между собой, на основании данного механизма определяется обработка проведения – процедура движения данных;
- журналы представляют собой аналоги бумажных записей, в которых фиксируется информация по документам – дата их создания, назначение, автор, номер и т.п.;
- ввод на основании позволяет определять связь документа с другим документом, который является предшественником и передает свои данные, которые являются основанием для выполнения той или иной операции» [22].

На рисунке 26 представлены реквизиты созданного документа «Создание вакансии». Назначением данного документа является размещение вакансии от работодателя.

Данный документ не имеет табличной части, реквизиты документа позволяют определить характеристики размещаемой вакансии. Принцип создания реквизитов похож на создание реквизитов справочника и принципиально не отличается.

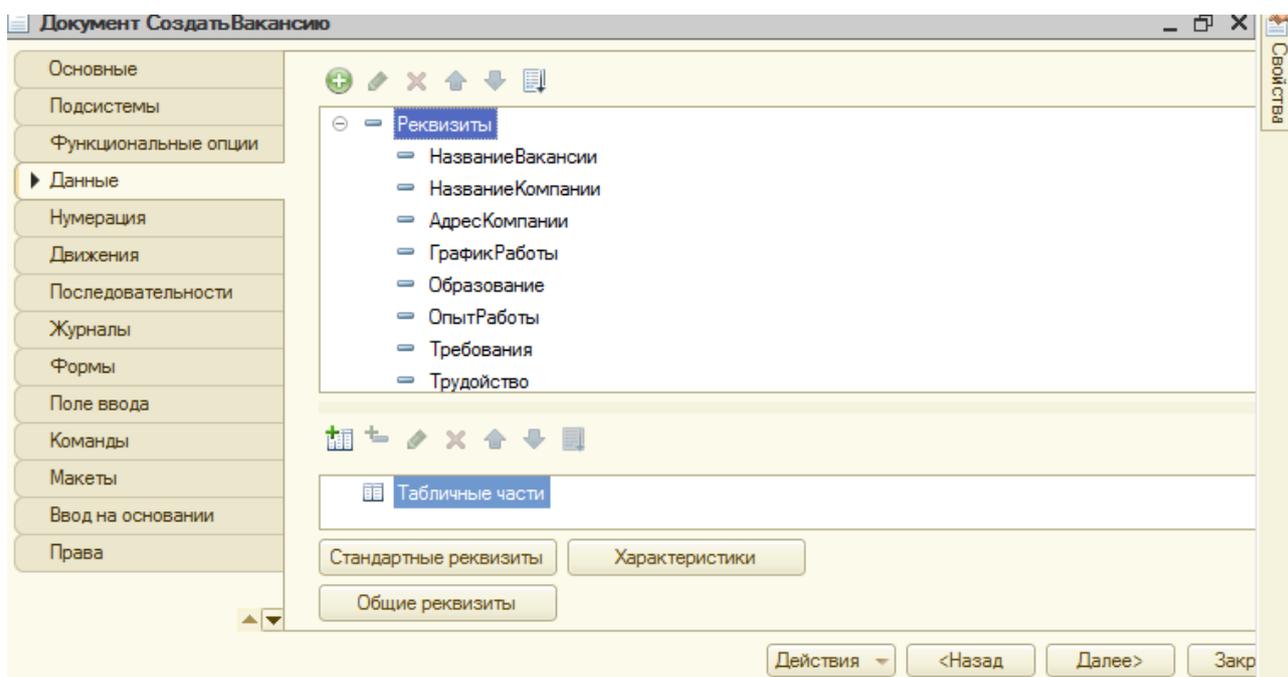


Рисунок 26 – Реквизиты документа «Создать вакансию»

Форма данного документа представлена на рисунке 27. Для удобства ввода и работы с формой была написана процедура, которая выполняет автоматизированную загрузку данных по компании (данные должны быть введены ранее).

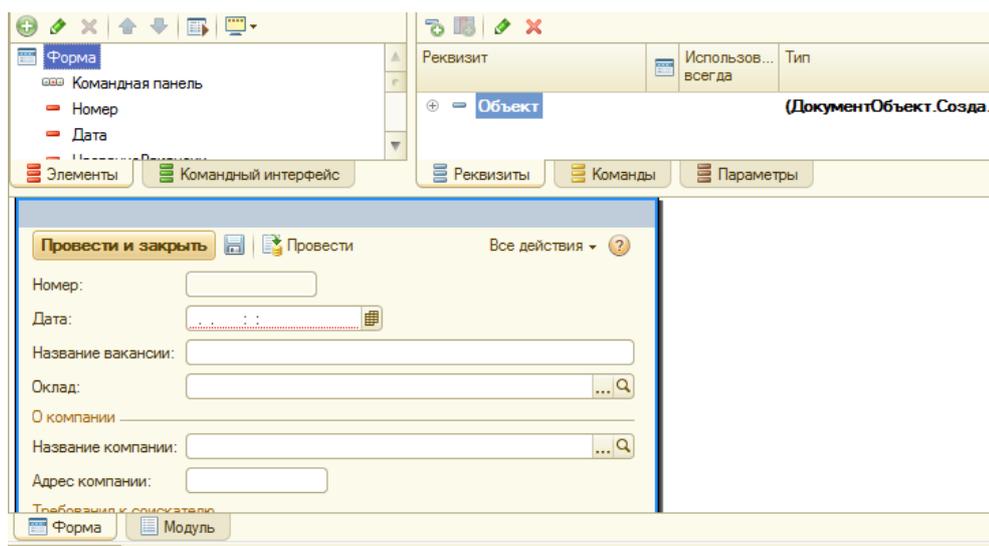


Рисунок 27 – Форма документа «Создать вакансию»

На рисунке 28 представлен перечень разработанных документов.

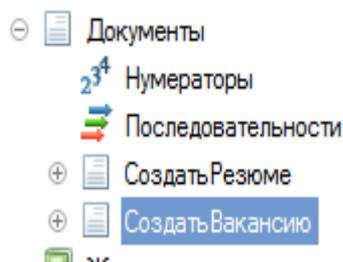


Рисунок 28 – Реализованные документы

«Подсистемы в 1С позволяют создавать интерфейсы, которые содержат определенный перечень объектов конфигурации. Данный инструмент успешно используется для организации разграничения прав доступа при определении ролей.

На рисунке 29 представлена подсистема «Сотрудники агентства». При формировании подсистемы определяются следующие данные:

- название подсистемы;
- функциональные опции;
- состав, в данной вкладке определяется перечень объектов, который принадлежит данной подсистеме, разработчик может выбрать объекты из перечня разработанных объектов и выбрать те, которые будут доступны данной подсистеме;
- прочее.

Для удобства группировки данных есть возможность создания подчиненной подсистемы, что позволяет группировать объекты по различным признакам» [22].

В данном случае подчиненные системы позволяют распределить объекты следующим образом:

- соискатель;
- работодатель

– отчеты.

Также и для подчиненных подсистем можно создавать вложенные подчиненные подсистемы.

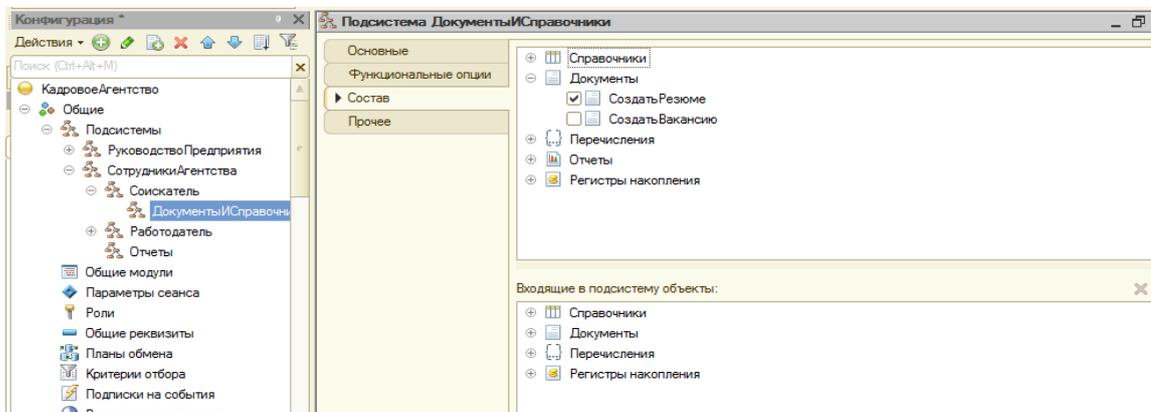


Рисунок 29 – Подсистема «Сотрудник агентства»

«Документы должны хранить данные, при этом данные должны накапливаться или убывать и прибывать. Для отображения изменений данных в среде 1С используются регистры.

В данной работе будут использоваться регистры накопления, которые позволяют формировать остатки и обороты. На рисунке 30 представлена структура регистра «Вакансии». Назначением данного регистра является хранение информации по созданным вакансиям» [22].

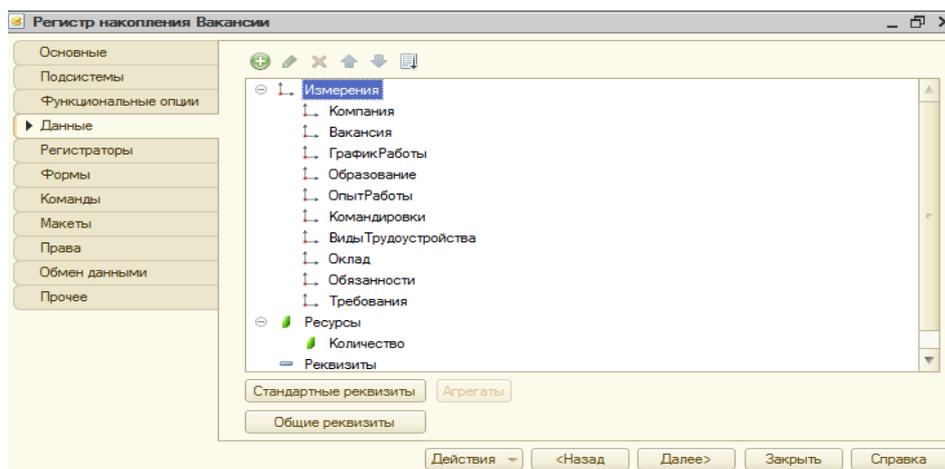


Рисунок 30 – Данные регистра «Вакансии»

«Ранее было указано о необходимости связи документа и регистра, для этого на вкладке «Движение» запускается обработчик проведения (см. рис.31).

В данном механизме отображаются реквизиты регистра и документа, разработчик связывает между собой данные поля, указывая таким образом какие данные будут храниться в регистре.

На основании сформированного механизма формируется процедура под названием «Обработка Проведения», при проведении документа данная процедура осуществляет движение данных в соответствии с сформированным алгоритмом» [5].

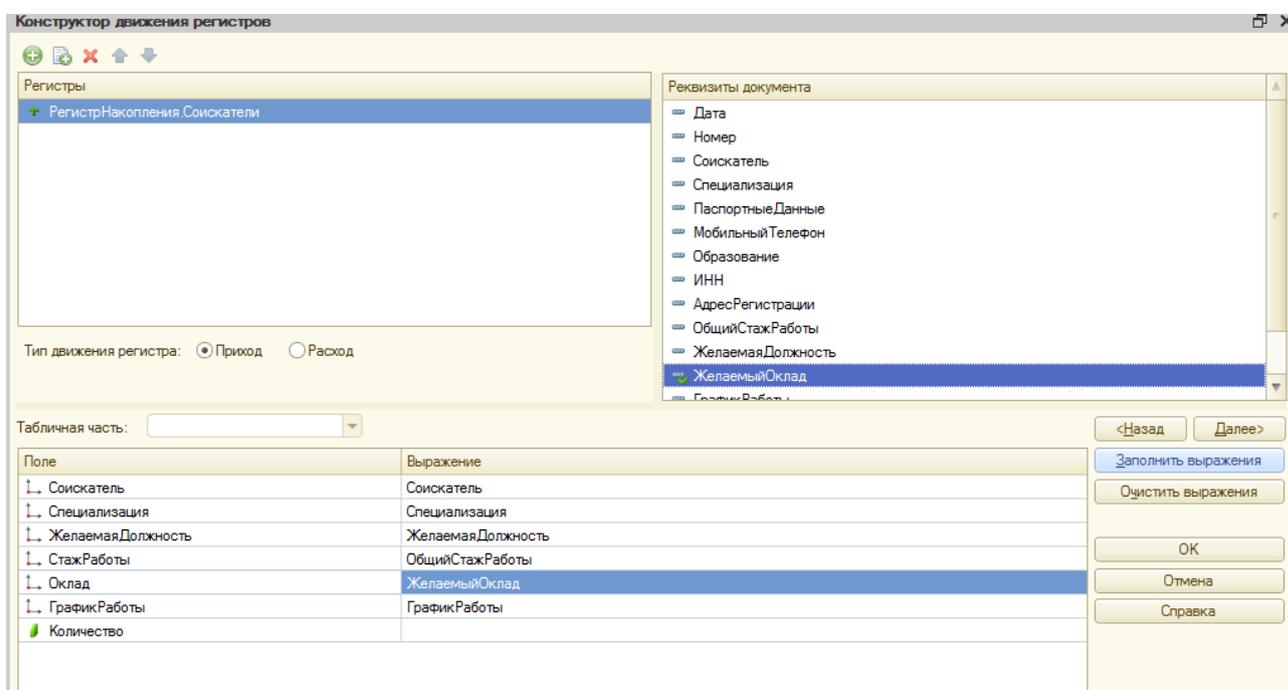


Рисунок 31 – Конструктор движения документа

«Отчеты по показателям деятельности – предоставляются в печатном виде, на бумажном носителе, а также в электронном виде на магнитном носителе, за каждый отчетный период к определенной дате или по требованию за истекший период.

Данные для отчетов могут быть извлечены из документов, справочников, регистров накопления и прочее.

В среде 1С реализован механизм, который называется схемой компоновки данных, при использовании данного механизма пользователь может сформировать запрос для получения необходимых данных.

Представим пример создания отчета «Перечень вакансий», назначением данного отчета является отображение информации о сформированных работодателями вакансий.

Источником данных является регистр «Вакансии», который аккумулирует данные по документам «Создать вакансию».

Для отчета были выбраны поля, определена группировка и сформирован текст запроса. На рисунке 32 представлен сформированный текст запроса» [5].

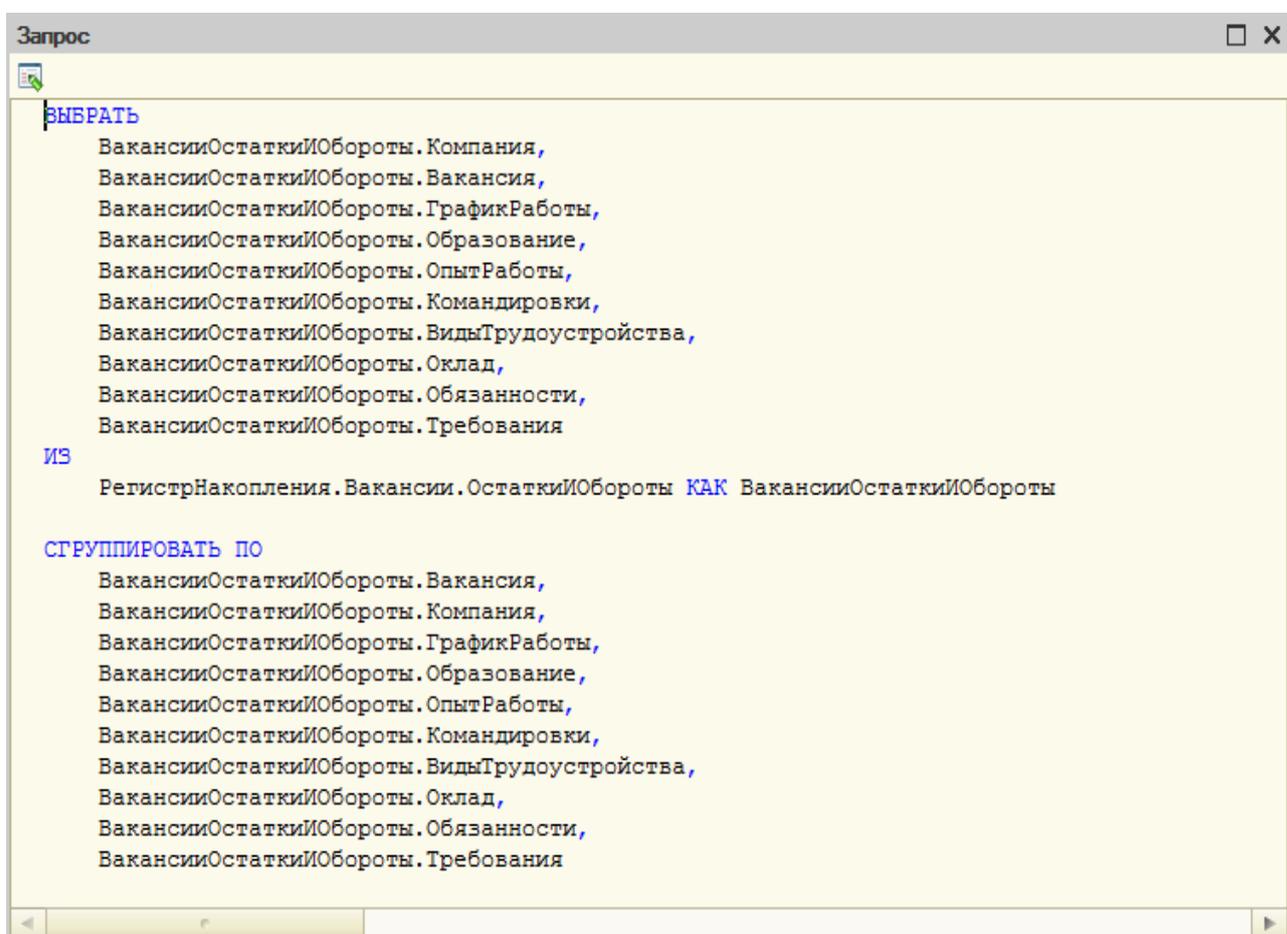


Рисунок 32 – Текст запроса для отчета «Перечень вакансий»

Полученный текст запроса позволяет извлекать данные, настройка

отображения извлекаемых данных определяется при настройке отчета с помощью имеющихся средств.

На рисунке 33 представлен перечень разработанных отчетов.

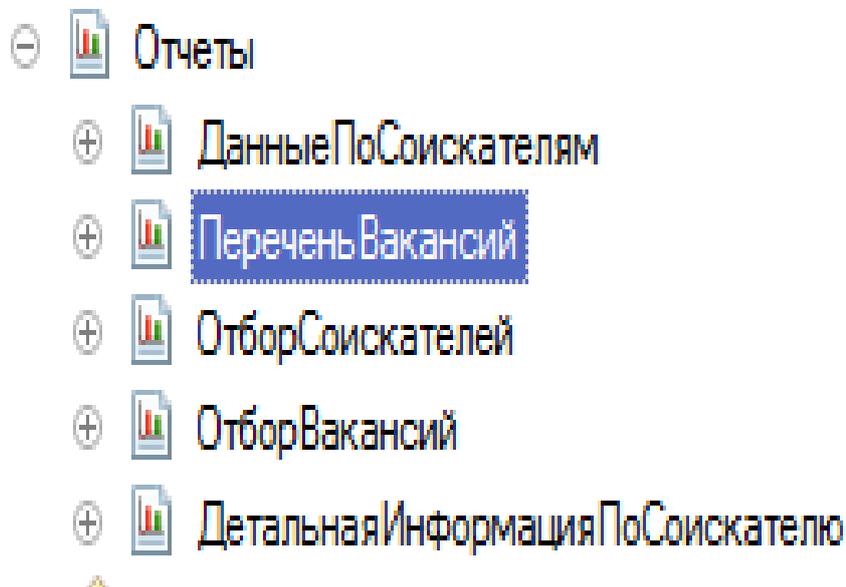


Рисунок 33 – Отчеты системы

Разработанные отчеты позволяют осуществлять анализ данных по вакансиям и соискателям, которые пользуются услугами кадрового агентства, а также подобрать вакансии или сотрудников по введенным параметрам.

Представим работу разработанной информационной системы.

## 2.5 Тестирование разработанных объектов

«В связи с организационной структурой платформы 1С испытания будут проводиться по следующим объектам:

- проверка справочников;
- проверка работы документов и их печатных форм;
- проверка работы отчетов.

В таблице 2 представлены методы проведения испытания функционирования справочников системы» [21].

Таблица 2 - Описание проверки

Параметр	Значение
Функция	1. Функционирование справочников
Предмет проверки	1.1. Корректность вводимых данных 1.2. Соответствие формы макету 1.3. Правильность записи данных справочника
Используемые средства	1.1. Платформа 1с 1.2. Макеты справочников
Исходные данные	Произвольные данные, взятые для тестирования объектов, связанные с деятельностью кадрового агентства
Искажения тестовой информации для имитации нештатных ситуаций	Не выявлено
Ожидаемая реакция	1.1. Система выводит ошибку при попытке некорректного ввода. 1.2. Разработанные формы соответствуют созданным ранее макетам 1.3. Запись данных в справочник
Способ определения результатов	Параметры, определяемые требованиями заказчика

В таблице 3 представлены методы проведения испытания функционирования документов системы.

Таблица 3 - Описание проверки

Параметр	Значение
Функция	1. Функционирование документов
Предмет проверки	1.1. Корректность вводимых данных 1.2. Соответствие формы макета 1.3. Выполнение автоматических подстановок данных и расчетов 1.4. Проведение данных документов и хранение в хранилищах
Используемые средства	1.1. Платформа 1с 1.2. Макеты документов
Исходные данные	Произвольные данные, взятые для тестирования объектов, связанные с деятельностью компании

### Продолжение таблицы 3

Искажения тестовой информации для имитации нештатных ситуаций	Не выявлено
Ожидаемая реакция	1.1. Система выводит ошибку при попытке некорректного ввода. 1.2. Разработанные формы соответствуют созданным ранее макетам 1.3. Данные документа корректно добавляются к текущим данным регистра
Способ определения результатов	Параметры, определяемые требованиями заказчика

В таблице 4 представлены методы проведения испытания функционирования отчетов системы.

Таблица 4 - Описание проверки

Параметр	Значение
Функция	1. Функционирование отчетов
Предмет проверки	1.1. Корректность выводимых данных 1.2. Быстрота формирования информации
Используемые средства	1.1 Платформа 1с 1.2 Секундомер
Исходные данные	Данные, которые хранятся в регистрах, документах, справочниках
Искажения тестовой информации для имитации нештатных ситуаций	Не выявлено
Ожидаемая реакция	1.1. Данные были выведены в соответствии с реальными значениями 1.2. Время обработки запроса не превышала 4 секунд
Способ определения результатов	Параметры, определяемые требованиями заказчика

### Выводы по главе 2

В рамках данной главы решены следующие задачи:

- построена информационная модель, которая позволила определить перечень объектов информационной системы, объекты

взаимодействуют при обслуживании (работе) с соискателями и работодателями агентства;

- определены функции пользователей и алгоритмы работы, которые иницируются при обращении соискателя или работодателя. Для удобства разработаны диаграммы вариантов использования и деятельности;
- выполнено проектирование схемы базы данных информационной системы, определены атрибуты (реквизиты) объектов;
- представлено описание разработки объектов в среде 1С;
- представлено тестирование разработанных объектов.

Разработанные отчеты позволяют осуществлять анализ данных по вакансиям и соискателям, которые пользуются услугами кадрового агентства, а также подобрать вакансии или сотрудников по введенным параметрам.

Информационная система работает корректно и соответствует поставленной задаче.

## **Глава 3 Экономическое обоснование проекта**

### **3.1 Описание методики расчета экономического эффекта проекта**

При выполнении расчета экономической эффективности проекта имеет смысл выполнить расчет результатов, полученных от внедрения решения и затраты, которые возникли при реализации проекта.

Перед тем как начать расчет необходимо указать этапы проектирования информационной системы. Каждый этап характеризуется затратами, которые появляются при выполнении данных задач. Затраты связаны с выплатой заработной платы исполнителям проекта, затраты на обслуживание техники, потребление электроэнергии, отчисления в фонды, канцелярию и т.п. [1].

Работы проекта:

- обоснование необходимости разработки информационной системы (анализ предметной области),
- разработка проектных решений, разработка алгоритмов, построение структуры информационной системы;
- написание программного кода;
- тестирование, доработка и ввод в эксплуатацию системы.

На рисунке 34 представлен календарный план по разработке информационной системы по подбору вакансий кадрового агентства. Календарный план построен с использованием инструментов пакета MS Project, который используется для управления проектами, позволяя отслеживать выполнение данного проекта, его задач, формировать отчеты по достигнутым результатам.

Представлены определенные ранее стадии проекта, с описанием задач, которые входят (выполняются) в данную стадию.

	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшес
0	[-] <b>Разработка ИС подбора вакансий для клиентов кадрового агентства</b>	<b>19 дней</b>	<b>Пн 17.05.21</b>	<b>Вт 08.06.21</b>	
1	[-] <b>Начало проекта</b>	<b>3 дней</b>	<b>Пн 17.05.21</b>	<b>Ср 19.05.21</b>	
2	[-] <b>Определение заинтересованных сторон</b>	1 день	Пн 17.05.21	Пн 17.05.21	
3	[-] <b>Определение сроков проекта</b>	1 день	Вт 18.05.21	Вт 18.05.21	2
4	[-] <b>Определение предварительной сметы проекта</b>	1 день	Вт 18.05.21	Ср 19.05.21	3
5	[-] <b>Выявление бизнес-требований</b>	<b>4 дней</b>	<b>Ср 19.05.21</b>	<b>Вт 25.05.21</b>	<b>4</b>
6	[-] <b>Анализ функций подробных решений</b>	2 дней	Ср 19.05.21	Пт 21.05.21	
7	[-] <b>Анализ бизнес-процессов предприятия</b>	1 день	Пт 21.05.21	Пн 24.05.21	6
8	[-] <b>Выявление проблем и мероприятий по их решению</b>	1 день	Пн 24.05.21	Вт 25.05.21	7
9	[-] <b>Анализ решений и определение бизнес-процессов</b>	<b>3 дней</b>	<b>Ср 19.05.21</b>	<b>Пн 24.05.21</b>	<b>5НН</b>
10	[-] <b>Определение объектов решения</b>	2 дней	Ср 19.05.21	Пт 21.05.21	
11	[-] <b>Определение процессов, подлежащих автоматизации</b>	1 день	Пт 21.05.21	Пн 24.05.21	10
12	[-] <b>Проектирование решения</b>	<b>4 дней</b>	<b>Пн 24.05.21</b>	<b>Чт 27.05.21</b>	<b>11</b>
13	[-] <b>Разработка диаграмм и алгоритмов</b>	2 дней	Пн 24.05.21	Ср 26.05.21	11
14	[-] <b>Разработка модели базы данных</b>	1 день	Ср 26.05.21	Ср 26.05.21	13
15	[-] <b>Проектирование интерфейса</b>	1 день	Чт 27.05.21	Чт 27.05.21	14
16	[-] <b>Разработка системы</b>	<b>6 дней</b>	<b>Чт 27.05.21</b>	<b>Пт 04.06.21</b>	<b>15</b>
17	[-] <b>Написание программного кода</b>	5 дней	Чт 27.05.21	Чт 03.06.21	
18	[-] <b>Разработка руководства и инструкций</b>	1 день	Чт 03.06.21	Пт 04.06.21	17
19	[+] <b>Переход к эксплуатации</b>	<b>2 дней</b>	<b>Пт 04.06.21</b>	<b>Пн 07.06.21</b>	<b>18</b>
22	[+] <b>Работа системы</b>	<b>1 день</b>	<b>Пн 07.06.21</b>	<b>Вт 08.06.21</b>	<b>16</b>

Рисунок 34 – Календарный план проекта

На рисунке 35 представлена разработанная диаграмма Ганта. На основании созданных задач и установленных связей между задачами, формируются диаграммы, которые позволяют наглядно отобразить график выполнения проекта.

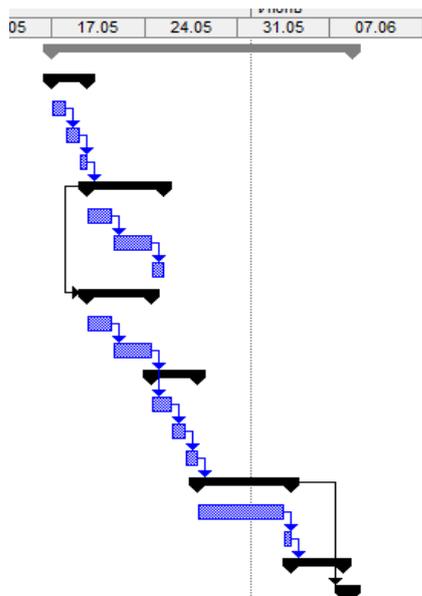


Рисунок 35 – Диаграмма Ганта

Необходимо отметить, что каждый этап работы над проектом характеризуется наличием определенного риска. «Управление рисками – это одна из частей управления любым проектом. Известно, что в процессе деятельности проекта всегда могут возникнуть определенные риски. Поэтому целесообразно проводить их анализ и разрабатывать мероприятия по их предотвращению. Рассмотрим риски, которые возникают при реализации данного вида проекта и возможные способы защиты от них» [10]:

- Снижение продуктивности работы членов проекта
- Низкая обучаемость персонала
- Препятствия сбору информации
- Превышение бюджета более чем на 15%
- Изменение курса рубля
- Внесение изменений в проект
- Нарушение сроков проекта.

На рисунке 36 представлены категории рисков.

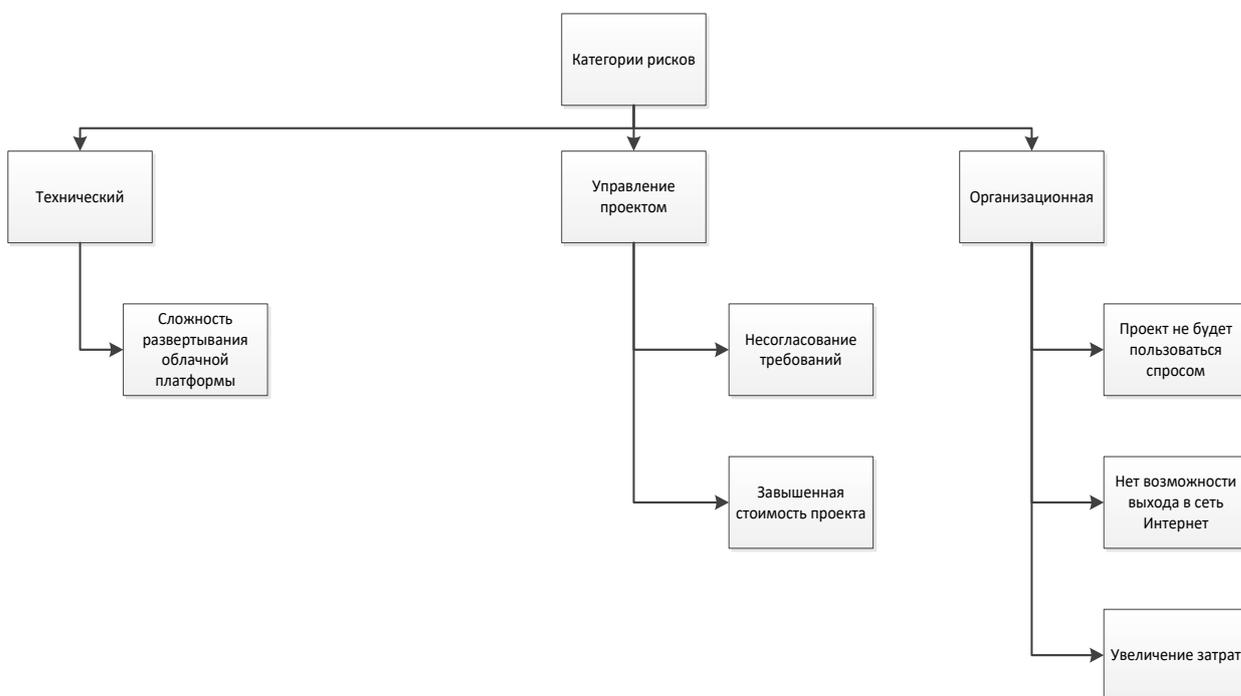


Рисунок 36 - Категории рисков

«Идентифицируем риски. Риски, которые могут повлиять на проект по разработке системы автоматизации проверки расчетов с клиентами кадрового агентства «Люкс Персонал», являются следующими:

- экономические риски – возможное изменение курса валют скажется на общей стоимости проекта, приведет к увеличению стоимости проекта, связано с тем, что цены на компьютерную технику связаны с курсом доллара;
- риск неполучения ожидаемой прибыли. Связано с тем, что на данный момент цены формируются отделом маркетинга и могут быть не востребованными специалистами компании;
- административный риск – необходимо заручиться поддержкой руководства предприятия, на внедрение разрабатываемого решения по формированию стоимости на автомобильную продукцию, интерес директора будет способствовать снижению риска и более благоприятно сказываться на степени заинтересованности подчиненного персонала (менеджеров, операторов)» [10].

### **3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта**

Расчет затрат на проект представлен в таблице 14.

В данной таблице представлены лица, которые участвуют в реализации проекта, работы которые они выполняют, стоимость данных работ в соответствии с тарифной ставкой и продолжительностью. В результате осуществляется общий подсчет затраченных на проект средств.

Кроме заработной платы, затраты на проект состоят из следующих величин [23]:

- затраты на материалы – канцелярия, расходные материалы;
- затраты на использование компьютерного оборудования – электроэнергия при работе компьютера, использование (прокладка локальной сети и т.п.);

– отчисления в фонды от начисленной заработной платы.

Таблица 14 - Расчет затрат на разработку системы

Исполнители и выполняемые этапы	Трудоемкость, час.	Ставка исполнителя в час, руб.	К <sub>пр</sub> , зарплата исполнителя, руб.	МВ, машинное время, час.	СтМВ, стоимость 1 час. МВ	К <sub>оп</sub>	Прочие затраты	К <sub>п</sub>
Проектировщик:								
1. Анализ предметной области	16	500	8000	8	8	64	1184	22048
2. Проектные решения	24	500	14400	22	8	176	1776	33152
3. Алгоритмы и структура ИС	24	500	14400	20	8	160	1776	33136
Итого	64		32000			400	4736	69376
Программист:								
1. Написание программного кода	24	500	14400	22	10	220	3552	34972
2. Тестирование	24	500	14400	23	10	230	3552	34982
3. Внедрение	24	250	6000	24	10	240	710	16550
Итого			34400				7814	67814
Выплаты общие			66400				12550	78950

Затраты на разработку системы составляют  $K_{п} = 78950$  рублей.

Сумма удержаний (выплат в фонды) из заработной платы команды проекта составляет  $K_{пр} = 66400 * 30\% = 19920$  руб.

Процент отчисления составляет 30%, получается путем суммирования отчислений в ФСС (2,9%) и различные фонды (27%).

Затраты на использование машинного времени определяются по формуле  $K_{оп} = МВ * СтМВ$ , и составляет  $K_{оп} = 24 * 200 + 20 * 10 = 4800 + 200 = 5000$  руб.

Общее количество затраченных средств на проект  $K = 19920 + 5000 + 78950 = 103810$  руб.

Расчеты до создания системы представлены в таблице 15 [1].

Таблица 15 – Расчет стоимостных эксплуатационных затрат до создания системы за день

Исполнители и выполняемые подпроцессы	Трудоемкость, час. T <sub>о</sub>	Ставка исполнителя в час, руб.	C <sub>эл</sub> с отчислениями	C <sub>то</sub>	C <sub>ни</sub>	C <sub>эл</sub>	C <sub>рем</sub>	C <sub>сп</sub>	C <sub>пр</sub>
Сотрудник агентства									
Данные по соискателям	2	500	1000	500	200	1,86	50	100	148
Данные по поступлениям	2	500	1000	500	200	1,86	50	100	148
Итого по вакансиям	4		2000	1000	400	3,72	100	200	296
Исполнитель									
1.Заполнение справочников	4	500	2000	500	200	3,72	50	100	150
2.Заполнение документов	4	500	2000	500	200	3,72	50	100	150
3.Добавление резюме	4	500	2000	500	200	3,72	50	100	150
4.Добавление вакансий	4	500	2000	500	200	3,72	50	100	1500
Итого по исполнителю:			8000	2000	800	11,16	200	400	600
Итого за день:			10000	3000	1200	14,88	300	500	896
Итого за период:			290000	87000	34800	432	8700	14500	25984

После того, как определена стоимость за день, можно рассчитать стоимость за период (последняя строка таблицы).

«Стоимость электроэнергии составляет 3,1 руб. за киловатт. В течение рабочего дня компьютер потребляет порядка 0,3 кВт/час, при восьмичасовом рабочем дне стоимость за электроэнергию составляет 7,44 рублей. За весь цикл необходимо заплатить 215,76 руб.» [23].

Амортизация принтера составляет 1050 руб (стоимость принтера 3100), роутера 400 руб. (стоимость роутера 1200)., таким образом, получим следующие данные:

$$C_{ao}=18900 \text{ руб.}$$

$C_{ЭКС1}=290083$  руб. формируется сложением элементов нижней строки таблицы 19 и рассчитанной стоимости амортизации.

В таблице 16 представлены затраты после внедрения информационной системы.

Таблица 16 - Расчет стоимостных эксплуатационных затрат после создания системы за день

Исполнители	Трудоемкость, час.То	Ставка исполнителя руб.	$C_{зп}$	$C_{то}$	$C_{ни}$	$C_{эл}$	$C_{рем}$	$C_{сп}$	$C_{пр}$
Руководитель									
Подбор вакансий	2	500	1000	500	200	1,86	50	100	148
Подбор кандидатов	2	500	1000	500	200	1,86	50	100	148
Итого по 1 исп.	4		2000	1000	400	3,62	100	200	296
Исполнитель									
Ввести данные	4	500	2000	500	200	3,62	50	100	148
Отобразить информацию	4	500	2000	500	200	3,62	50	100	148
Итого по исполнителю 2			4000	1000	400	7,24	100	200	296
Итого за день			6000	2000	800	10,86	200	400	592
Итого за период			174000	58000	23200	315	5800	11600	17168

$C_{ЭКС2} = 461416$  руб., данная величина получена из сложения данных нижней строки таблицы 17.

Разница между полученными значениями:

$$\Delta C_{\text{экс}} = C_{\text{экс}2} - C_{\text{экс}1} = 461416 - 290083 = 171\,333 \text{ руб.}$$

Период окупаемости составляет

$$T_{\text{ок}} = K / \Delta C_{\text{экс}} = 103810 / 171\,333 = 0,60$$

Экономия определяется следующим образом.

$$\text{Э} = \Delta C_{\text{экс}} - E_{\text{н}} * K = 171\,333 - 0,33 * 103810 = 137075 \text{ руб.}$$

Рассчитанные показатели экономической эффективности представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Данные экономической эффективности

Экономический показатель	Сумма, руб.
Затраты до внедрения системы	461416
Затраты после внедрения системы	290083
Затраты на создание системы	103810
Разница между затратами	171 333
Время окупаемости (год)	0,60
Экономия	137075

Получены значения экономической эффективности проекта, которые позволяют убедиться, что проект не является затратным, и со временем позволит получить прибыль.

### Выводы по главе 3

Полученный результат окупаемости проекта составляет половину года, что является неплохим показателем. Экономия от внедрения проекта составляет 137075 руб. Можно сделать вывод – что внедрение информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства позволяет сэкономить средства и получить прибыль.

## Заключение

Использование информационной системы для кадрового агентства дает ряд преимуществ, которые ценятся в деловом мире на данный момент – быстроту и оперативность. Работа информационной системы позволит упростить ввод информации по соискателям и вакансиям, минимизирует потерю данных, позволит быстро и точно подбирать вакансии по выбранным условиям отбора.

Актуальность представляет внедрение информационной системы, которая обеспечит управление подбором вакансий для клиентов, позволит осуществлять расчет за предоставленные услуги агентством, предоставлять необходимую информацию, которая позволит получить актуальные данные по соискателям и вакансиям, даст полную картину деятельности кадрового агентства.

Цель по разработке информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства была достигнута. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ деятельности кадрового агентства «Люкс персонал», отображена организационная структура, представлено описание должностных обязанностей, представлена ИТ инфраструктура;
- с помощью диаграмм нотации IDEF0, DFD представлены основные процессы функционирования кадрового агентства;
- проведенный анализ позволил определить недостатки и мероприятия по их устранению – была определена необходимость разработки информационной системы, которая позволит вести учет в единой информационной базе и обеспечивать подбор вакансий;
- сформулированы требования к разрабатываемой информационной системе.
- построена информационная модель, которая позволила определить перечень объектов информационной системы, объекты взаимодействуют при обслуживании (работе) с соискателями и

работодателями агентства;

- определены функции пользователей и алгоритмы работы, которые иницируются при обращении соискателя или работодателя. Для удобства разработаны диаграммы вариантов использования и деятельности;
- выполнено проектирование схемы базы данных информационной системы, определены атрибуты (реквизиты) объектов;
- представлено описание разработки объектов в среде 1С;
- представлено тестирование разработанных объектов;
- выполнен расчет показателей экономической эффективности проекта, полученный результат окупаемости проекта составляет 0,6 года, что является неплохим показателем. Экономия от внедрения проекта составляет 137075 руб.

Таким образом, внедрение информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства позволяет сэкономить средства и получить прибыль.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Агаев В.Н. Бухгалтерские расчеты компании. М.: Пресса, 2014. 436 с.
2. Баронов В.В. Автоматизация управления предприятия. М.: Инфо-М, 2015. 239 с.
3. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Введение в UML от создателей языка. М.: ДМК Пресс, 2015. 496 с.
4. Веснин В. Р. Управление человеческими ресурсами. Теория и практика. М.: Проспект - Москва, 2016. 688 с.
5. Гартвич А. 1С: Упрощенка 8.3 с нуля. 77 уроков для начинающих. СПб. : БХВ-Петербург: 2016. 384 с.
6. Геращенко М. М., Лебедева К.А. Структура автоматизированного рабочего места специалиста по управлению персоналом [Электронный ресурс]. URL: [sutmb.ru/nayk/nauchnyie\\_meropriyatiya/int\\_konf/vseross/aktualnyie\\_problemyi\\_i\\_nformacziionnogo\\_i\\_dokumentacziionnogo\\_obespecheniya\\_upravleniya/sekcziya\\_5.\\_kadrovoe\\_deloproizvodstvo.\\_upravlenie\\_personalom/struktura\\_avtomatizirovannogo\\_rabocheho\\_mesta\\_speczialista\\_po\\_upravleniyu\\_personalom](http://sutmb.ru/nayk/nauchnyie_meropriyatiya/int_konf/vseross/aktualnyie_problemyi_i_nformacziionnogo_i_dokumentacziionnogo_obespecheniya_upravleniya/sekcziya_5._kadrovoe_deloproizvodstvo._upravlenie_personalom/struktura_avtomatizirovannogo_rabocheho_mesta_speczialista_po_upravleniyu_personalom) (дата обращения: 15.02.2021).
7. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. М.: ДМК Пресс, 2016. 700 с.
8. Грекул В. И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Управление внедрением информационных систем. М: РГГУ, 2014. 224 с.
9. Знаменский Д. Ю., Омельченко Н. А. Кадровая политика и кадровый аудит организации. М.: Юрайт, 2013. 368 с.
10. Егоршин А.П. Организация рабочего места. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.elitarium.ru/201/02/17/organizacija\\_rabocheho\\_mesta.htm](http://www.elitarium.ru/201/02/17/organizacija_rabocheho_mesta.htm) (дата обращения: 15.02.2021).
11. Исаенко, А.Н. Кадры управления в корпорациях США. М.: Наука, 2017. 144 с.
12. Каллан Р. Нейронные сети: Краткий справочник. М.: Вильямс И.Д.,

2017. 288 с.

13. Кашаев С.В. Программирование в 1С:Предприятие 8.3. М.: 1С-Публишинг, 2014. 304 с.

14. Кириллов В. В., Громов Г.Ю. Введение в реляционные базы данных. СПб.: БХВ-Петербург, 2014.

15. Ковалева В.Д., Хисамудинов В.В. Автоматизированное рабочее место экономиста. М: Финансы и статистика, 2014. 416 с.

16. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. М.: Наука, 2014. 382 с.

17. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку. М.: Вильямс, 2013. 736 с.

18. Леоненков А. Самоучитель UML. СПб.: БХВ-Петербург, 2013.

19. Маклаков С.П. CASE-средства разработки информационных систем / С.П. Маслаков. М.: Диагол-МИФИ, 2013. 256 с.

20. Михайлов А.В. 1С: Предприятие 7.7 / 8.0. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. 336 с.

21. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 360 с.

22. Ощенко И. Азбука программирования в 1С:Предприятие 8.3 /ВНУ, 2015. 288 с.

23. Пример расчета эффективности проекта. [Электронный ресурс] URL:<https://ivgpu.com/images/docs/ob-universitete/instituty-fakultety-kafedry/inpo/adf/aakh/publikatsii/aakh-mu-3.pdf> (дата обращения: 15.02.2021)

24. Селищев Н.Я. 1С: Бухгалтерия 8.3 для бухгалтера. М.: 1С Публишинг, 2014. 304 с.

25. Редько, В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики. М.: Ленанд, 2017. 224 с.

26. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших заведений. СПб.: Корона принт, 2014. 72 с.

27. Jolliffe, I. Principal component analysis, Springer, 2016. 516 p.
28. Kohonen T. Self-organised formation of topologically correct feature maps // Biological Cybernetics. 2016. N43. P. 59–69.
29. Sivanandam S.N. Introduction to Neural Networks using Matlab 6.0, The McGrawHill Comp., Inc., 2016. 660 p.
30. Specht D.F. Probabilistic neural networks // Neural Networks. 2017. Vol.3. P. 109-118.
31. Yen-Ching Chuang et al. A Data-driven MADM model for personnel selection and improvement, Technological and Economic Development of Economy, 2020 Volume 26 Issue 4: 751–784.

## Приложение А

### Руководство пользователя

После разработки объектов в режиме конфигурирования, для проверки корректности работы и тестирования решения, необходимо перейти в режим исполнения.

На рисунке А.1 представлено начальное окно при запуске информационной системы подбора вакансий для клиентов кадрового агентства.

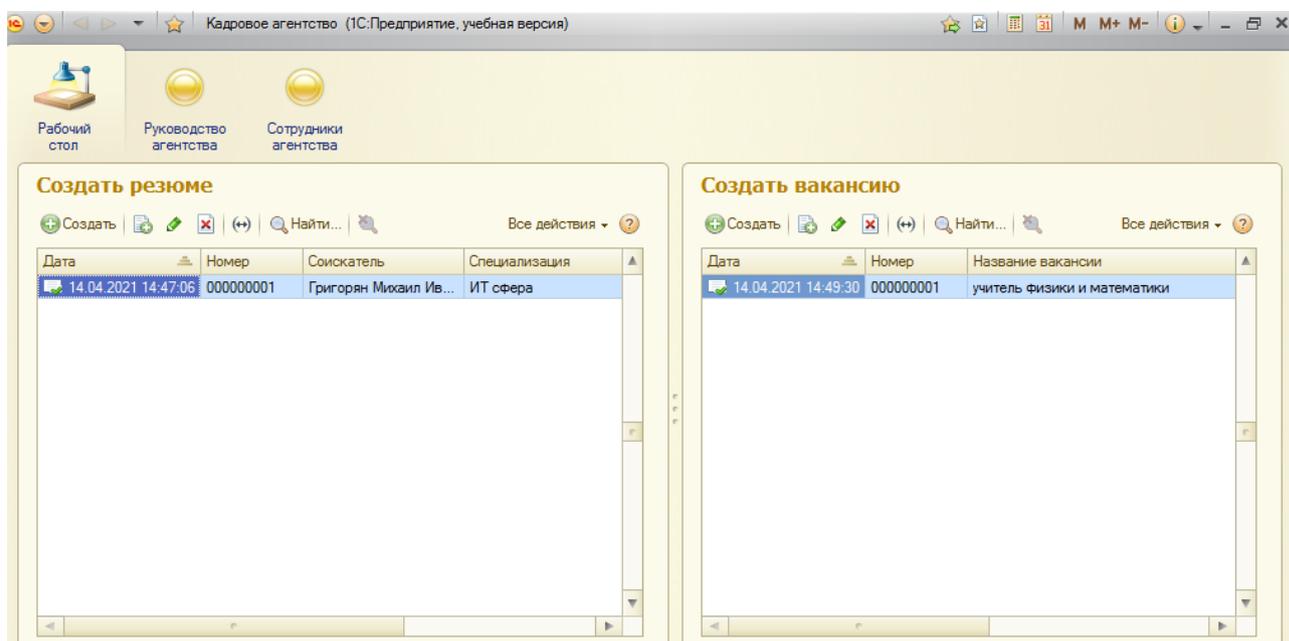


Рисунок А.1 – Начальное окно системы

Для создания записи в справочнике необходимо выбрать данный справочник и нажать кнопку «Добавить», в появившемся диалоговом окне заполнить поля справочника, указав соответствующие данные или выбрав их из представленного перечня (рис.А.2). После выполнения операции пользователь системы должен нажать кнопку «Записать и закрыть». Данные будут внесены и сохранены в справочнике.

## Продолжение приложения А

Соискатели (создание) \* (1С:Предприятие)

**Соискатели (создание) \***

Записать и закрыть ☰ Все действия ▾ ?

Код:

Наименование:

Желаемая должность:  ... 🔍

Специализация:  ... 🔍

Паспортные данные:

Мобильный телефон:

Образование:  ... 🔍

Адрес регистрации:

ИНН:

+ Добавить + X ↑ ↓ Все действия ▾

N	Название организации	Время работы в органи...	Причина увольнения
1	Стоматолог и Я	5 лет	По согласованию сторон
2	Люкс Дент	10 лет	Сокращение штатов <span>... 🔍</span>

Рисунок А.2 – Добавление записи о соискателе

При заполнении документа некоторые поля могут использовать данные из справочников или других документов. На рисунке А.3 представлено создание документа «Создать резюме». В данном случае пользователь системы может выбрать данные по соискателю, определить данные, которые характеризуют данного сотрудника.

## Продолжение приложения А

**Создать резюме (создание) \***

Провести и закрыть | Провести | Все действия ▾ ?

Номер:

Дата: 14.04.2021 00:00:00

Соискатель: Арумов Эдуард Олегович

Специализация: Медицина

Паспортные данные: PO6788

Мобильный телефон: 757477383

Образование: Высшее

ИНН: 11 111

Адрес регистрации: ул. Бокова 112, 89

Общий стаж работы: 0

Желаемая должность: Стоматолог-терапевт

Желаемый оклад: 25000 - 40000

График работы: график 2 - 2

Дополнительная информация: имею большой опыт в протезировании и лечении зубов

Рисунок А.3 – Документ «Создать резюме»

На рисунке А.4 представлено создание вакансии.

**Создать вакансию 000000003 от 14.04.2021 14:59:...**

Провести и закрыть | Провести | Все действия ▾ ?

Номер: 000000003

Дата: 14.04.2021 14:59:23

Название вакансии: стоматолог протезист

Оклад: 40000 - 75000

О компании

Название компании: Дент Плюс

Адрес компании: ул. Горохова 22

Требования к соискателю

График работы: полный день

Образование: Высшее

Опыт работы: От 1 года

Требования:

Описание вакансии

Трудовой договор: Официальное

Командировки: Нет

Обязанности: выполнение непосредственных обязанностей, расширение базы клиен

Контактный телефон: 1991919

Рисунок А.4 – Создание вакансии

## Продолжение приложения А

Для того чтобы определить какие имеются вакансии в кадровом агентстве необходимо воспользоваться отчетом «Перечень вакансий» (рисунок А.5).

Компания	Образование	Обязанности	Оклад	Опыт работы	Требования
Школа №69	Высшее	проведение учебных занятий, ведение документации	18000 - 25000	От 2 лет	знание предмета, умение работа
Дент Плюс	Высшее	выполнение непосредственных обязанностей, расширение базы клиентов, ведение документации	25000 - 40000	От 3 лет	удаление зубов
Дент Плюс	Высшее	выполнение непосредственных обязанностей, расширение базы клиентов, ведение документации	40000 - 75000	От 1 года	
Итого					

Рисунок А.5 – Отчет «Перечень вакансий»

Данные по кандидатам на должности (соискатели) можно получить из отчета «Данные по соискателям» (рисунок А.6).

Соискатель					Соискатель
Специализация	Стаж работы	Желаемая должность	Оклад	График работы	
ИТ сфера	0	Ведущий ИТ специалист	40000 - 75000	полный день	Григорян Михаил Иванович
Медицина	0	Стоматолог-терапевт	25000 - 40000	график 2 - 2	Арумов Эдуард Олегович
Медицина	0	медсестра стоматологического кабинета	25000 - 40000	полный день	Капустина Алла Федоровна
Итого					

Рисунок А.6 – Отчет «Данные по соискателям»

Реализованы отчеты, которые позволяют отбирать наиболее подходящие вакансии, для этого пользователь системы должен указать соответствующие параметры.

## Продолжение приложения А

**Отбор вакансий**

Вариант отчета:

Все действия ▾ ?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	График работы	полный день
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Образование	Высшее
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Оклад	18000 - 25000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Виды трудоустройства	Официальное
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Опыт работы	От 2 лет

Параметры: График работы: полный день  
 Образование: Высшее  
 Оклад: 18000 - 25000  
 Виды трудоустройства: Официальное  
 Опыт работы: От 2 лет

Компания	Образование	Обязанности	Оклад	Опыт работы	Требования	Виды трудоустрой
Школа №69	Высшее	проведение учебных занятий, ведение документации	18000 - 25000	От 2 лет	знание предмета, умение работать с детьми	Официальное
<b>Итого</b>						

Рисунок А.7 – Отчет «Отбор вакансий»

Таким же образом, с использованием другого отчета можно отбирать кандидатов (рисунок А.8).

**Отбор соискателей**

Вариант отчета:

Все действия ▾ ?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	График работы	полный день
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Желаемая должность	медсестра стоматологического кабинета
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Оклад	25000 - 40000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Специализация	Медицина

Параметры: График работы: полный день  
 Желаемая должность: медсестра стоматологического кабинета  
 Оклад: 25000 - 40000  
 Специализация: Медицина

Соискатель					Соискатель
Специализация	Стаж работы	Желаемая должность	Оклад	График работы	
Медицина	0	медсестра стоматологического кабинета	25000 - 40000	полный день	Капустина Алла Федоровна
<b>Итого</b>					

Рисунок А.8 – Отчет «Отбор соискателей»

Представленные формы позволяют определить, что информационная система работает корректно и соответствует постановке задачи.

Приложение Б  
Код программы

&НаСервере

Процедура СоискательПриИзмененииНаСервере()

// Вставить содержимое обработчика.

объект.АдресРегистрации=объект.Соискатель.АдресРегистрации;

объект.ИНН=объект.Соискатель.ИНН;

объект.МобильныйТелефон=объект.Соискатель.МобильныйТелефон;

объект.Образование=объект.Соискатель.Образование;

объект.ПаспортныеДанные=объект.Соискатель.ПаспортныеДанные;

объект.Специализация=объект.Соискатель.Специализация;

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура СоискательПриИзменении(Элемент)

СоискательПриИзмененииНаСервере();

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура НазваниеКомпанииПриИзмененииНаСервере()

// Вставить содержимое обработчика.

объект.АдресКомпании=объект.НазваниеКомпании.Адрес;

объект.КонтактныйТелефон=объект.НазваниеКомпании.КонтактныйТелефон

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура НазваниеКомпанииПриИзменении(Элемент)

НазваниеКомпанииПриИзмененииНаСервере();

КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

// регистр Вакансии Приход

## Продолжение приложения Б

Движения.Вакансии.Записывать = Истина;

Движение = Движения.Вакансии.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

Движение.Период = Дата;

Движение.Компания = НазваниеКомпании;

Движение.Вакансия = НазваниеВакансии;

Движение.ГрафикРаботы = ГрафикРаботы;

Движение.Образование = Образование;

Движение.ОпытРаботы = ОпытРаботы;

Движение.Командировки = Командировки;

Движение.ВидыТрудоустройства = Трудоустройство;

Движение.Оклад = Оклад;

Движение.Обязанности = Обязанности;

Движение.Требования = Требования;

КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

// регистр Соискатели Приход

Движения.Соискатели.Записывать = Истина;

Движение = Движения.Соискатели.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

Движение.Период = Дата;

Движение.Соискатель = Соискатель;

Движение.Специализация = Специализация;

Движение.ЖелаемаяДолжность = ЖелаемаяДолжность;

Движение.СтажРаботы = ОбщийСтажРаботы;

Движение.Оклад = ЖелаемыйОклад;

Движение.ГрафикРаботы = ГрафикРаботы;

//}}\_\_КОНСТРУКТОР\_ДВИЖЕНИЙ\_РЕГИСТРОВ

КонецПроцедуры