

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2026 11:11:35
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра кибернетических систем

Методические рекомендации

по выполнению курсового проекта
по дисциплине **«Проектирование интеллектуальных информационных си-
стем»**

для обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии
профиль Искусственный интеллект и программирование

Составители:
Каратун С.М.,
к.т.н., доцент
Лаптева У.В.,
старший преподаватель

Тюмень 2022

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных систем» для обучающихся по 09.03.02 – Информационные системы и технологии профиль Искусственный интеллект и программирование [Текст] / сост. С.М. Каратун, У.В. Лаптева. Тюменский индустриальный университет – 1-е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ – 52с.

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Кибернетических систем «29» августа 2022 года, протокол № 1.

Аннотация

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных систем» предназначены для обучающихся направления 09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль Искусственный интеллект и программирование.

Цель курсового проекта заключается в закреплении, углублении и систематизации полученных обучающимися теоретических знаний по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных систем», усвоении практических навыков по применению методологии проектирования информационных систем

Методические рекомендации содержат требования к выполнению курсового проекта, критерии оценки работы, структуру пояснительной записки и правила ее оформления, примеры выполнения работы и индивидуальные задания.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Правила выбора темы курсового проекта	5
Типовая структура курсового проекта и требования к содержанию ее разделов.....	8
Рекомендации по выполнению отдельных разделов курсового проекта	9
Примерные нормы времени на выполнение работы	39
Порядок защиты работы, критерии оценки	40
Список рекомендуемой литературы	42
Требования к оформлению работы	43
Приложение А	49
Приложение Б.....	50
Приложение В	51

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных систем» является важным элементом учебного процесса, предусмотрена учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль Искусственный интеллект и программирование.

Курсовой проект является формой самостоятельной работы: студент показывает свое умение работать с образовательными ресурсами, в том числе электронными, для получения требуемых знаний в области проектирования интеллектуальных информационных систем; собирать, анализировать и грамотно использовать информацию из найденных источников; логически и последовательно излагать свои мысли; делать правильные выводы и предложения.

Цель курсового проекта заключается в закреплении, углублении и систематизации полученных студентами теоретических знаний по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных систем», усвоении практических навыков применения методологии проектирования интеллектуальных информационных систем.

Задачи курсового проектирования:

- изучение методологии проектирования различных типов, отдельных видов обеспечения и стандартные этапы проектирования интеллектуальных информационных систем (ИИС);
- получение навыков проектирования функциональной структуры и отдельных видов обеспечения различных типов интеллектуальных систем управления и систем обработки информации

Правила выбора темы курсового проекта

Задание на курсовой проект выдается преподавателем из списка предлагаемых тем.

В случае необходимости в задание преподавателем могут быть внесены изменения и дополнения, согласованные с обучающимся. Выбор нового задания при этом производится из предлагаемой тематики курсовых проектов.

Тематика курсовых проектов связана с проведением проектирования компонент (или системы) класса ИИС с применением CASE-технологий для различных областей деятельности:

Примерная тематика курсовых проектов по данной дисциплине:

1. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в экономических предметных областях.
2. Анализ и разработка корпоративных интеллектуальных информационных систем.
3. Анализ и разработка советующих информационных систем в экономических предметных областях.
4. Анализ и разработка нейросетевых информационных систем в экономических предметных областях.
5. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем стратегического менеджмента.
6. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем тактического уровня административного управления.
7. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем операционного уровня административного управления.
8. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем промышленного менеджмента.
9. Анализ и разработка интеллектуальных информационно-справочных систем.
10. Анализ и разработка интеллектуальных геоинформационных систем для экономических предметных областей.
11. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем по управлению персоналом.
12. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в маркетинге.
13. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем бухгалтерского учета и аудита.
14. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в делопроизводстве и документационном обеспечении.
15. Анализ и разработка интеллектуальных банковских информационных систем.
16. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в сфере страхования.
17. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в

сфере налогообложения.

18. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в сфере торговли.

19. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в органах муниципального и государственного управления.

20. Анализ и разработка интеллектуальных информационных систем в логистических исследованиях и практике.

21. Проектирование интеллектуальной информационной системы охраны и доступа на предприятии

22. Проектирование интеллектуальной системы (ИИС) мониторинга эффективности контент-проекта

23. Проектирование интеллектуальной информационной системы «Гостиница»

24. Проектирование интеллектуальной информационной системы «Детский оздоровительный лагерь»

25. Проектирование интеллектуальной информационной системы «Кризисный менеджер»

26. Проектирование интеллектуальной информационной системы «Кулинарный сайт»

27. Проектирование интеллектуальной информационной системы «Планирование кредитования»

28. Проектирование интеллектуальной информационной системы автоматизированного сервиса по привлечению внимания к русской классической литературе

29. Проектирование интеллектуальной информационной системы аэропорта

30. Проектирование интеллектуальной информационной системы бронирования номеров в гостинице

31. Проектирование интеллектуальной информационной системы ведения складского учета в ресторане

32. Проектирование интеллектуальной информационной системы ведения учета на оптовом складе

33. Проектирование интеллектуальной информационной системы виртуальной доски объявлений

34. Проектирование интеллектуальной информационной системы динамического расписания репетитора

35. Проектирование интеллектуальной информационной системы для автоматизации деятельности кинотеатра

36. Проектирование интеллектуальной информационной системы для автоматизации составления расписания

37. Проектирование интеллектуальной информационной системы для гимназии

38. Проектирование интеллектуальной информационной системы для планирования

39. Проектирование интеллектуальной информационной системы заявок на получение кредита в банке
40. Проектирование интеллектуальной информационной системы контроля знаний
41. Проектирование интеллектуальной информационной системы организации правильного питания
42. Проектирование интеллектуальной информационной системы организации спортивного турнира
43. Проектирование интеллектуальной информационной системы отдела трудоустройства выпускников ВУЗов
44. Проектирование интеллектуальной информационной системы охраны и доступа на предприятии
45. Проектирование интеллектуальной информационной системы планирования путешествий
46. Проектирование интеллектуальной информационной системы проката автомобилей
47. Проектирование интеллектуальной информационной системы распознавания нотной нотации
48. Проектирование интеллектуальной информационной системы компании грузоперевозок
49. Разработка интеллектуальной информационной системы для команды по волейболу
50. Разработка интеллектуальной информационной системы путеводителя по городу.

Типовая структура курсового проекта и требования к содержанию ее разделов

Типовая структура курсового проекта:

- титульный лист (приложение А)
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Структура основной части курсового проекта:

1. Описание предметной области задачи (цель работы, задачи проектирования, пользователи системы).
2. Постановка задачи на проектирование (общие сведения, цели и задачи создания/развития системы, краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию, сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации, требования к системе (требования к системе в целом (требования к структуре и функционированию системы, требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы, требования к защите информации от несанкционированного доступа, требования по сохранности информации при авариях), требования к функциям/задачам, выполняемым системой, требования к видам обеспечения)).
3. Разработка процессов функционирования регистратуры с использованием методик DFD и IDEF0.
4. Разработка и описание логической и физической структуры БД.
5. Описание приложения по реализации методики расчета выбранного процесса.

Рекомендации по выполнению отдельных разделов курсового проекта

В данном разделе приводятся фрагменты примеров выполнения курсовых проектов.

Пример 1. Разработка АРМ регистратуры больницы Описание предметной области задачи

Деятельность любого учреждения во многом зависит от качества обработки, хранения и распространении информации, правильности ведения документооборота и контроля каждой операции. Для регистратуры больницы необходимо разработать систему, способную вести систематический учет пациентов учреждения, отвечающую определенным функциональным требованиям.

Основными нефункциональными требованиями системы будут ее адаптация к изменяющимся условиям, ее пропускная способность, минимальное время реакции системы на запрос, безотказная работа системы, простота эксплуатации и поддержки системы.

Для того чтобы описать предметную область АРМ, необходимо описание структуры данного учреждения, ключевых понятий предмета системы, их характеристик и значений для системы.

На этапе анализа и проектирования необходимо разработать и представить процессы функционирования учреждения с использованием методик DFD и IDEF0, описать процессную модель функционирования предприятия с определением структуры хранимых данных. А также разработать логическую и физическую структуры базы данных с использованием методологии IDEF1.

Цель работы: разработка проекта автоматизированного рабочего места регистратора информационной системы больницы.

Задачи проектирования:

- Описать предметную область.
- Разработать и представить процессы функционирования регистратуры с использованием методик DFD и IDEF0.
- Разработать логическую и физическую структуры базы данных с использованием методологии IDEF1.

Больница – это лечебно-профилактическое учреждение, оказывающее населению стационарную медицинскую помощь, а в случае объединения с поликлиникой и амбулаторно-поликлиническую помощь. В областных (краевых, республиканских) и центральных районных больницах поликлиника является обязательным структурным подразделением; в городских больницах это подразделение может отсутствовать.

Основная задача больниц - оказание медпомощи в тех случаях, когда проведение лечения или сложных диагностических исследований невозможно в амбулаторно-поликлинических условиях. Если выздоровление или улучшение состояния больного может быть быстрее достигнуто в стационаре, чем при амбу-

латорном лечении; если пребывание больного дома представляет угрозу для окружающих (при ряде инфекционных и венерических заболеваний, некоторых видах психических расстройств и др.). На рисунке 1 представлена структура больницы.

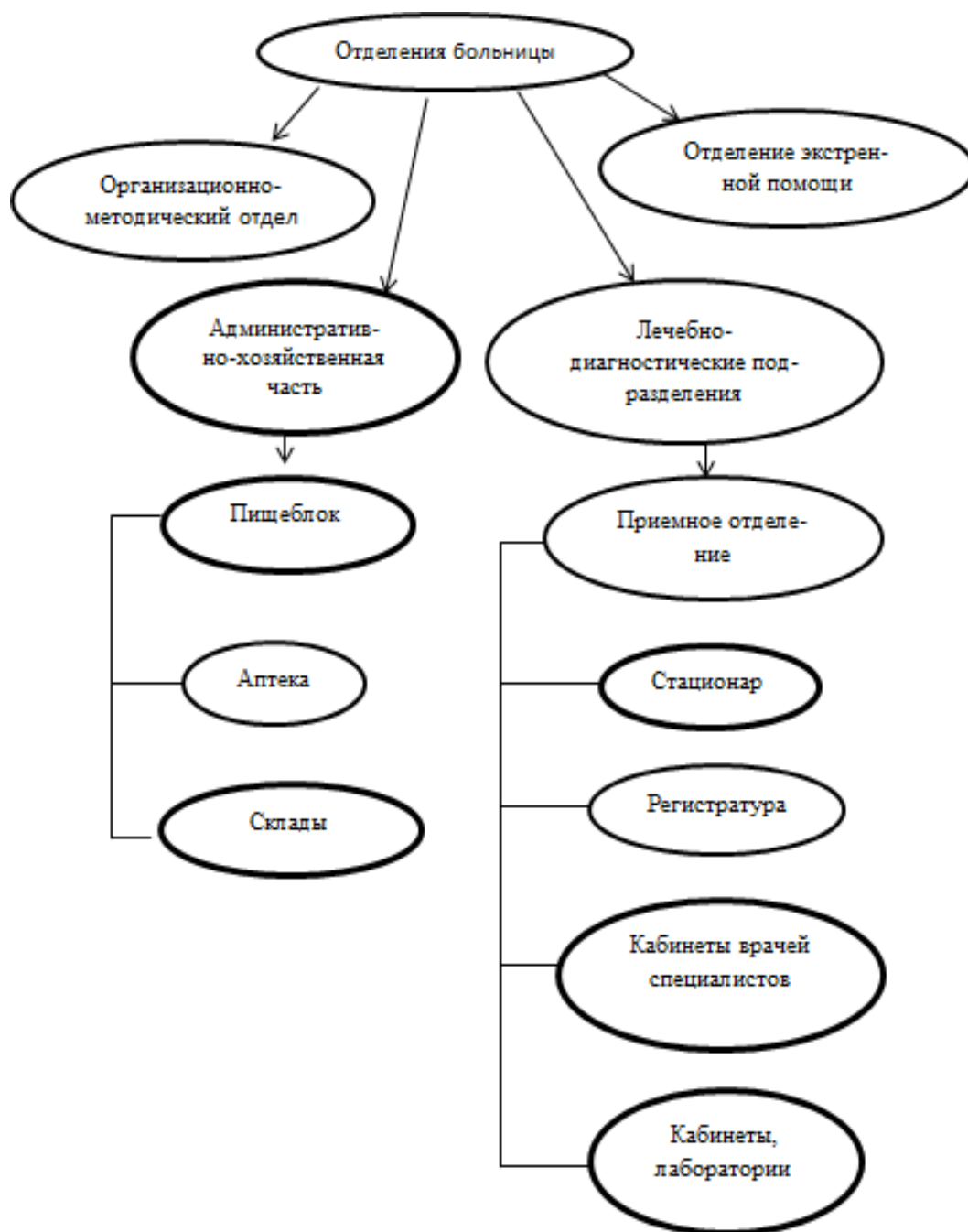


Рисунок 1 – Структура больницы

Автоматизированная система должна позволять регистратору регистрировать пациентов на прием и просматривать информацию о том, к какому участку принадлежит пациент, а еще прикреплять пациентов к участкам. Пациенты имеют возможность сами регистрироваться, выбирая время приема и специалиста. Также пациенты могут зарегистрироваться к специалисту через регистрато-

ра.

В больнице существует база данных, в которой содержится информация о графике работы врачей. Регистрация на прием осуществляется следующим образом: пациент звонит или обращается лично в регистратуру с просьбой записать его к определенному врачу. Регистратор открывает расписание данного врача и записывает пациента на подходящую ему дату и время. Если пациент не определился со специалистом, то регистратор выбирает специалиста по участку, к которому принадлежит пациент. Также пациент может сам записаться к специалисту через Интернет, выбрав специалиста, дату и время приема.

Пациент выбирает специалиста, а затем ему предлагается выбрать дату работы специалиста и время. По такому же принципу работает регистратор. Регистратор или пациент могут корректировать запись к специалисту или вообще удалить ее.

Пользователи системы:

- 1 Регистратор – регистрирует на прием, прикрепляет к участку и просматривает информацию о пациентах.
- 2 Пациент – регистрируется на прием.
- 3 Администратор системы – сопровождение и конфигурирование системы.

Постановка задачи на проектирование АРМ регистратора больницы

Общие сведения:

- 1) полное наименование системы - «АРМ регистратора больницы»;
- 2) наименование предприятий разработчика и заказчика (пользователя) системы - «Больница»;
- 3) перечень документов, на основании которых создается система - «Положение о работе поликлиники»
- 4) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы установлены;
- 5) сведения об источниках и порядке финансирования работ - внутренние источники.

Цели и задачи создания (развития) системы:

- 1) Цель – создание автоматизированного рабочего места регистратора информационной системы больницы.
- 2) Функциональные характеристики системы: система должна обеспечить возможность пациенту регистрироваться на прием, а регистратору регистрировать пациентов на прием и просматривать информацию о том, к какому участку принадлежит пациент, и прикреплять пациентов к участкам. Характеристика объектов автоматизации.

Краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию: регистрация на прием осуществляется следующим образом: пациент звонит или обращается лично в регистратуру с просьбой записать его к определенному врачу. Регистратор открывает расписание данного врача и записывает пациента на подходящую ему дату и время. Если пациент не

определился со специалистом, то регистратор выбирает специалиста по участку, к которому принадлежит пациент. Также пациент может сам записаться к специалисту через Интернет, выбрав специалиста, дату и время приема.

Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации: специальных требований не предъявляется.

Требования к системе

1) требования к системе в целом;

- требования к структуре и функционированию системы: система должна быть реализована на архитектуре клиент – сервер, включать в себя БД, пользовательский, системный и аппаратный интерфейсы, обеспечивать координацию работы и доступа всех пользователей в систему.

- требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы: система должна обеспечивать работу всех пользователей в количестве до 100 клиентов в режиме 24 часа, 7 дней в неделю, квалификация – пользователь ИТ.

- требования к защите информации от несанкционированного доступа: пациенты не имеют доступа к базе данных. Ее редактирование и заполнение осуществляется администратором и/или регистратором. Вход всех пользователей в систему осуществляется по логину и паролю.

- требования по сохранности информации при авариях: осуществляется резервное копирование базы данных раз в сутки.

2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой; система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- Входить в систему;
- Просмотр информации о пациентах;
- Прикрепление пациента к участку;
- Регистрация пациента;
- Запись к врачу на прием согласно расписанию;
- Саморегистрация пациента.

3) требования к видам обеспечения.

Для информационного обеспечения требования:

- к составу, структуре и способам организации данных в системе; определить входные и выходные данные и структуру данных для хранения;

- к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных; база данных должна дублироваться раз в сутки.

Содержание БД – регистратор/администратор, пациент, расчетная система, график работы специалистов, база пациентов.

Входные данные:

1. ФИО пациента.
2. Логин регистратора.
3. ФИО специалиста.
4. Пароли для входа.

Выходные данные:

1. Информация о пациенте.

2. Информация о прикреплении.
3. Запись на прием.

Для лингвистического обеспечения системы - требования к способам организации диалога. Диалог должен происходить в интерактивном режиме на русском языке.

Для программного обеспечения системы - перечень покупных программных средств, а также требования:

к независимости программных средств от используемых технических средств и операционной среды; операционная среда.

Для технического обеспечения системы - требования:

к видам технических средств, сеть персональных компьютеров клиентской части с единым сервером для Базы данных.

Разработка процессов функционирования регистратуры с использованием методик DFD и IDEF0

SADT (Structured Analysis and Design Technique) или IDEF0 – методология анализа и проектирования систем. Основным рабочим элементом при моделировании является диаграмма.

Построение SADT-модели начинается с представления всей системы в виде простейшего компонента – контекстной диаграммы, состоящей одного блока и дуг, изображающих интерфейсы с функциями вне системы. Поскольку единственный блок отражает систему как единое целое, имя, указанное в блоке, является общим. Это верно и для интерфейсных дуг – они также соответствуют полному набору внешних интерфейсов системы в целом.

Интерфейсы связей в SADT представляют собой наборы предметов и маркируются текстами. Входные связи отражают предметы, используемые и преобразуемые действиями. Управляющие связи обычно изображают информацию, управляющую действиями. Выходные связи изображают предметы, в которые преобразуются входы. Связи механизмов отражают реализацию процессов.

Затем блок, который представляет систему в качестве единого модуля, детализируется на другой диаграмме с помощью нескольких блоков, соединенных интерфейсными дугами связей. Каждая детальная диаграмма является декомпозицией блока из диаграммы предыдущего уровня. Формируется иерархия диаграмм.

На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма IDEF0 для процесса работы регистратуры. Выделены входы, выходы, механизмы и управления.

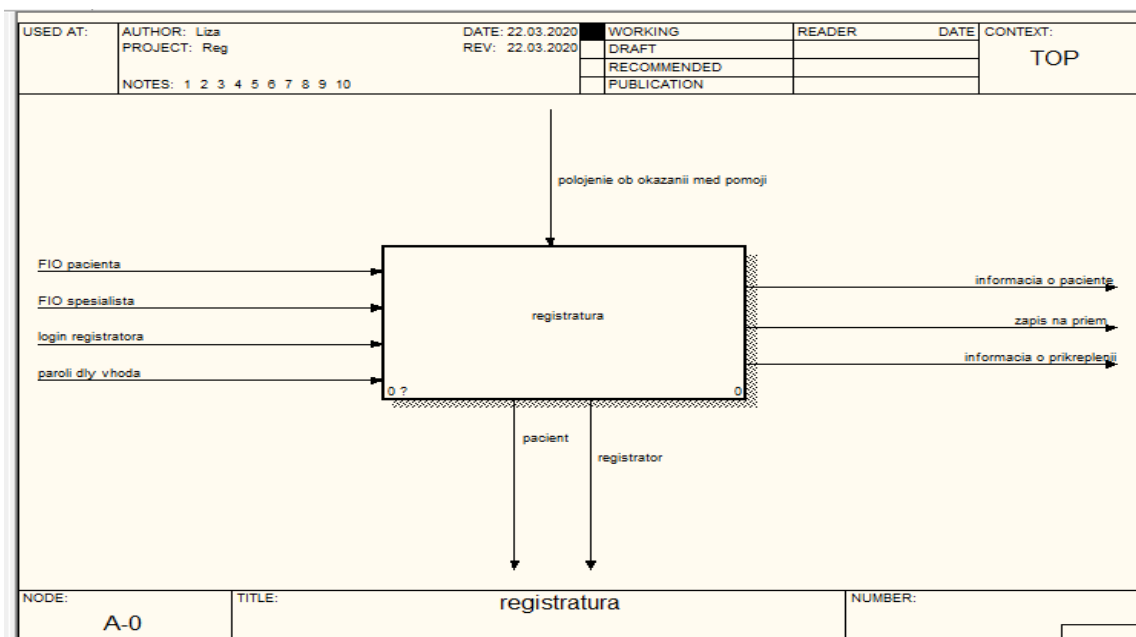


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма IDEF0 «Регистратура»

На рисунке 3 представлена диаграмма декомпозиции верхнего уровня IDEF0. В ней выделены основные процессы, такие как: открыть регистрацию, найти пациента, открыть график работы специалиста, записать на прием. Все это может быть выполнено как самим пациентом, так и регистратором.

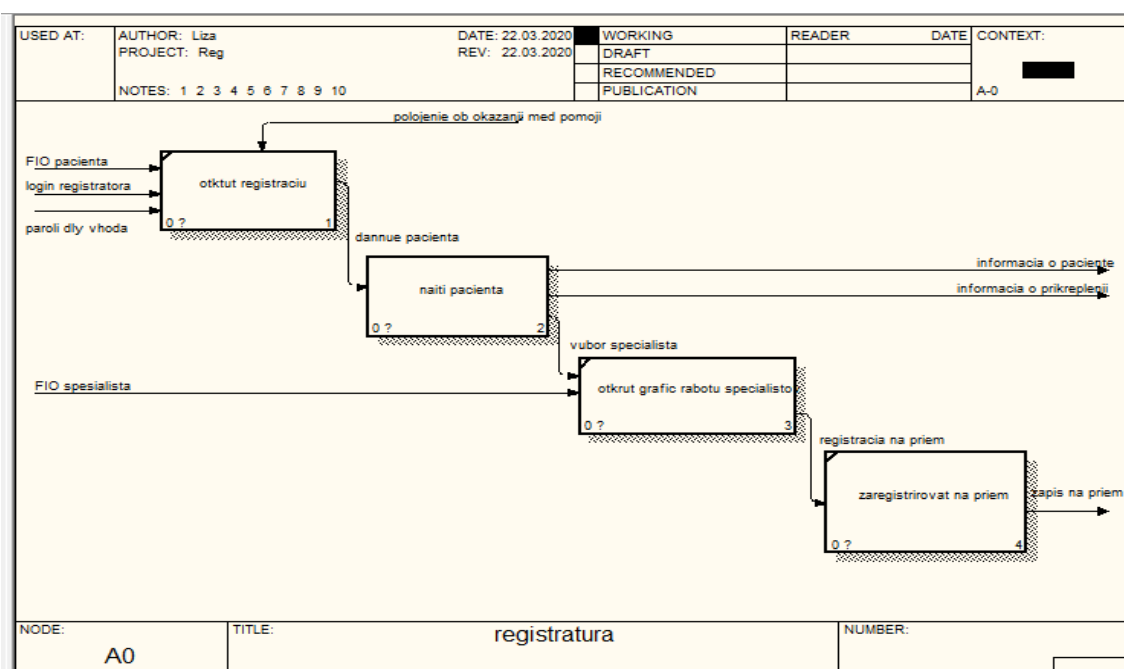


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции процесса «регистрации пациента на прием»

Следующим этапом идет декомпозиция одного из процессов. Была произведена декомпозиция процесса «найти пациента». В нем было выделено 3 процесса: ввести ФИО пациента, найти прикрепление, прикрепить пациента. В процессе

прикрепить пациента была введена обратная связь на случай, если у пациента не было изначально найдено прикрепления (см. рисунок 4).

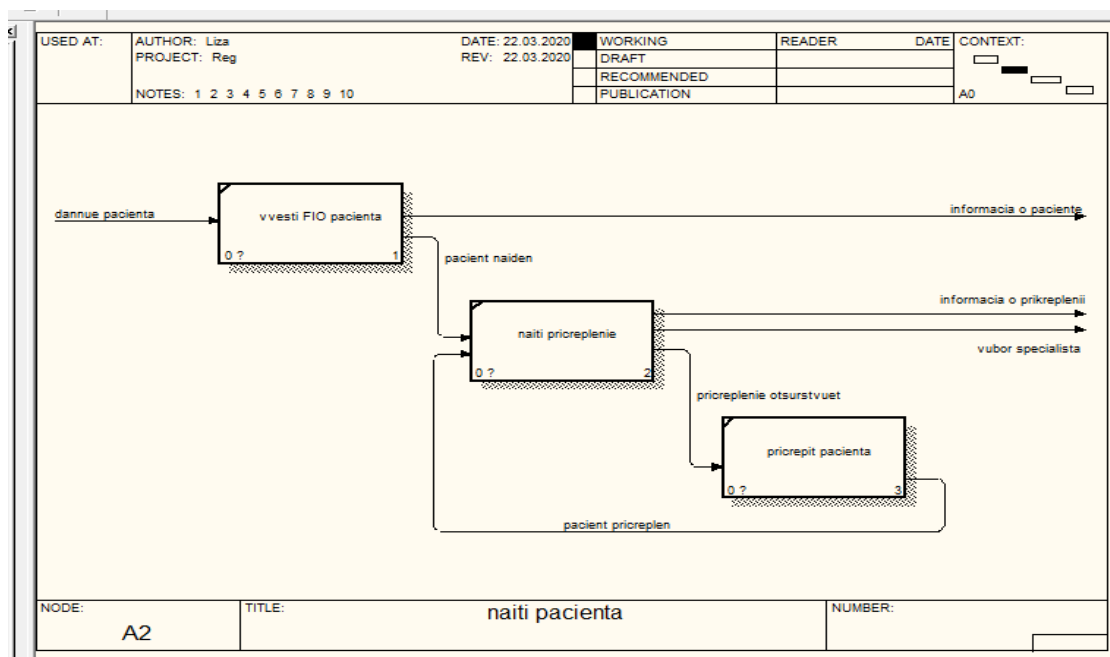


Рисунок 4 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 процесса «найти пациента»

Информационная модель представляет собой DFD (Data Flow Diagrams) диаграмму потоков данных. Методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ. Основные компоненты DFD-модели:

Процесс – функция или последовательность действий, которые нужно предпринять, чтобы данные были обработаны.

Внешние сущности – это любые объекты, которые не входят в саму систему, но являются для нее источником информации либо получателями какой-либо информации из системы после обработки данных.

Хранилище данных – это накопитель информации. В хранилище можно записывать данные и извлекать их.

Связь или поток данных – компонент, который показывается взаимодействием источников информации с приемниками.

На рисунке 5 представлен топ DFD диаграммы, на котором изображена внешняя сущность и процесс регистрации на прием.

Далее было необходимо декомпонировать топ DFD диаграммы. В данной декомпозиции было выделено 4 процесса: выбор пациента, проверка прикрепления, выбор специалиста, выбор даты. Все процессы связаны между собой информационными связями. Также были выделены 2 хранилища данных. Первое называется база пациентов. Оно хранит всю информацию о пациентах. Из данного хранилища поступают и извлекаются данные для процесса выбора пациента. Второе хранилище – график работы специалистов. Оно используется для вы-

бора специалиста, даты и времени приема (см. рисунок 6).

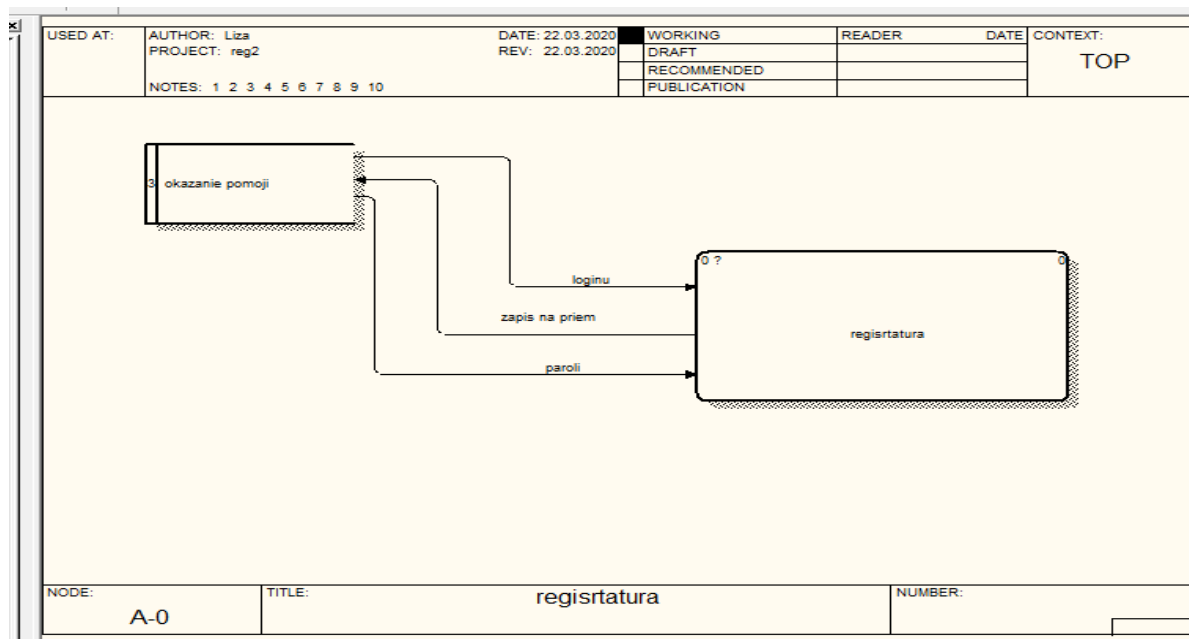


Рисунок 5 – Контекстная диаграмма DFD «Регистратура»

В данном пункте были составлены диаграммы по методологиям IDEF0 и DFD, которые визуализируют процессы, происходящие в работе регистратуры.

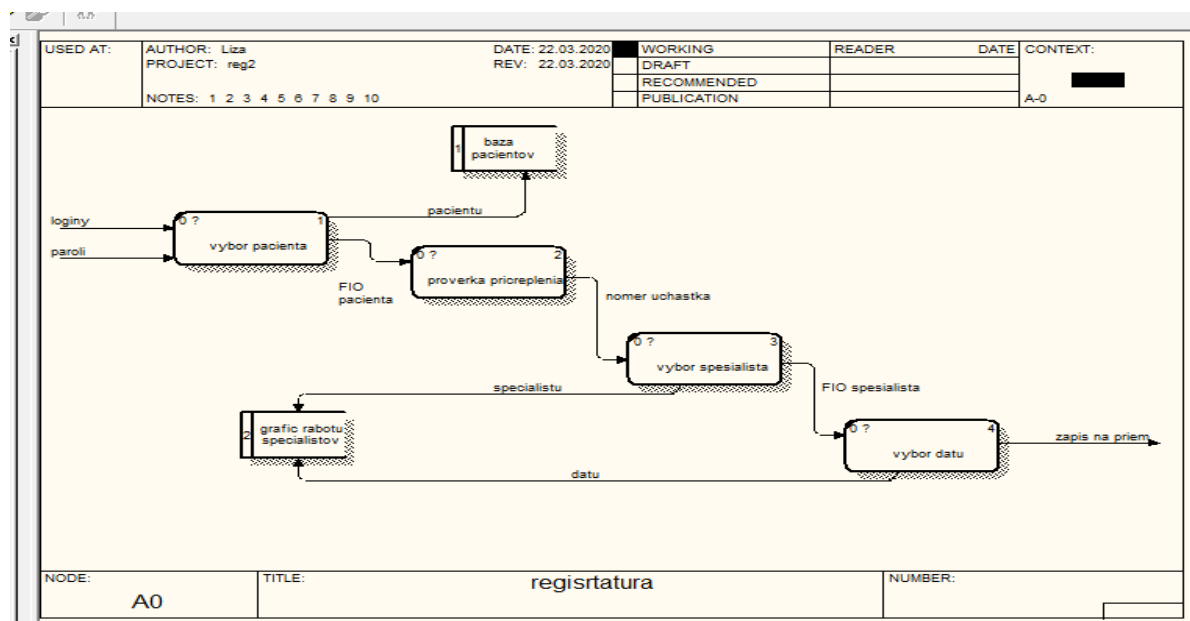


Рисунок 6 – Диаграмма декомпозиции DFD процесса «регистрации пациента на прием»

Разработка и описание логической физической структуры БД

Логическая структура реляционной базы данных - это представление информационных объектов модели данных, каждый объект реализован соответствующей реляционной таблицей. Структура таблицы определяется реквизитным составом соответствующего информационного объекта. Ключевые рекви-

зиты объекта образуют уникальный ключ реляционной таблицы (см. рисунок 7).

Физическая организация БД - это совокупность методов и средств размещения данных во внешней памяти и определяет способы организации данных на носителях и методы доступа к данным. Ниже представлена данная база в Таблицах 1 – 4.

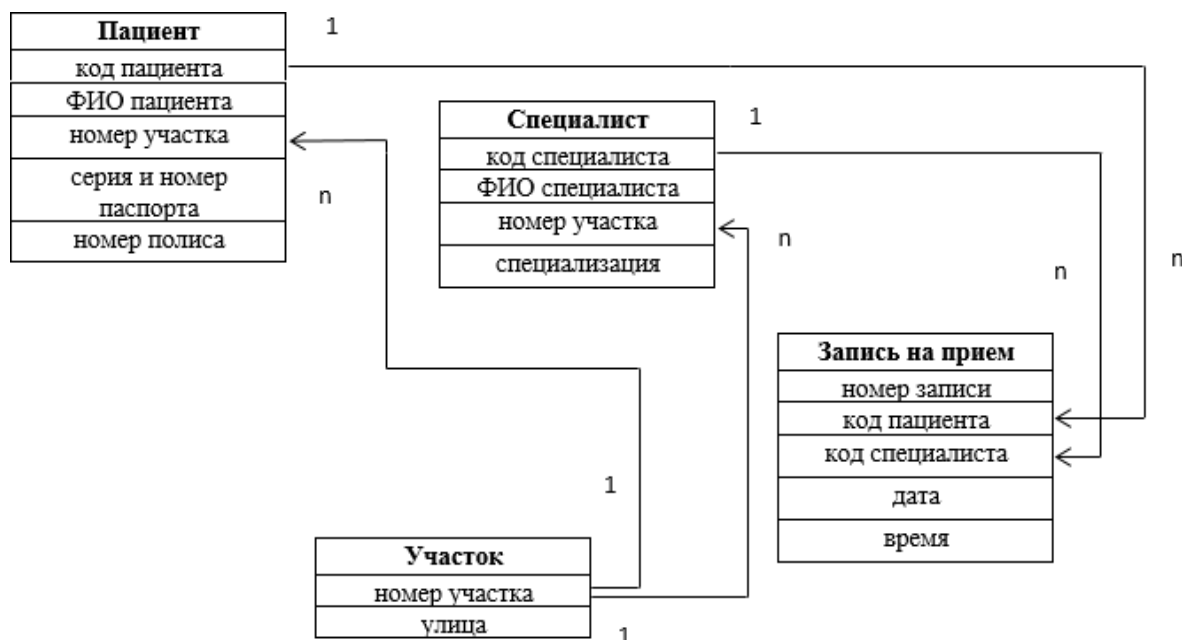


Рисунок 7 – Логическая структура БД

Таблица 1 – Структура таблицы Пациент

Название	Тип	Размер
Код пациента	int	10
ФИО пациента	char	100
Номер участка	int	4
Серия и номер паспорта	int	15
Номер полиса	boolean	20

Таблица 2 – Структура таблицы Специалист

Название	Тип	Размер
Код специалиста	int	10
ФИО специалиста	char	100
Номер участка	int	4
Специализация	char	20

Таблица 3 – Структура таблицы Запись на прием

Название	Тип	Размер
Номер записи	int	10
Код пациента	int	10
Код специалиста	int	10
Дата	date	10
Время	time	8

Таблица 4 – Структура таблицы Участок

Название	Тип	Размер
Номер участка	int	4
Улица	char	200

Основным структурным компонентом базы данных является таблица. При разработке структуры таблицы, прежде всего, необходимо задать поля, определив их свойства. В таблицах базы данных содержатся все основные сведения и данные.

Описание приложения по реализации методики расчета выбранного процесса

В данной работе в качестве СУБД была выбрана база данных MS Access. Работа начинается с создания таблиц. Были созданы таблицы: запись на прием, пациент, специалист, участок. Был задан тип данных для каждого поля и первичные ключи. На рисунке 8 представлена таблица базы данных «запись на прием». На рисунке 9 создана таблица «пациент». На рисунке 10 изображена таблица «специалист», а на рисунке 11 – таблица «участок».

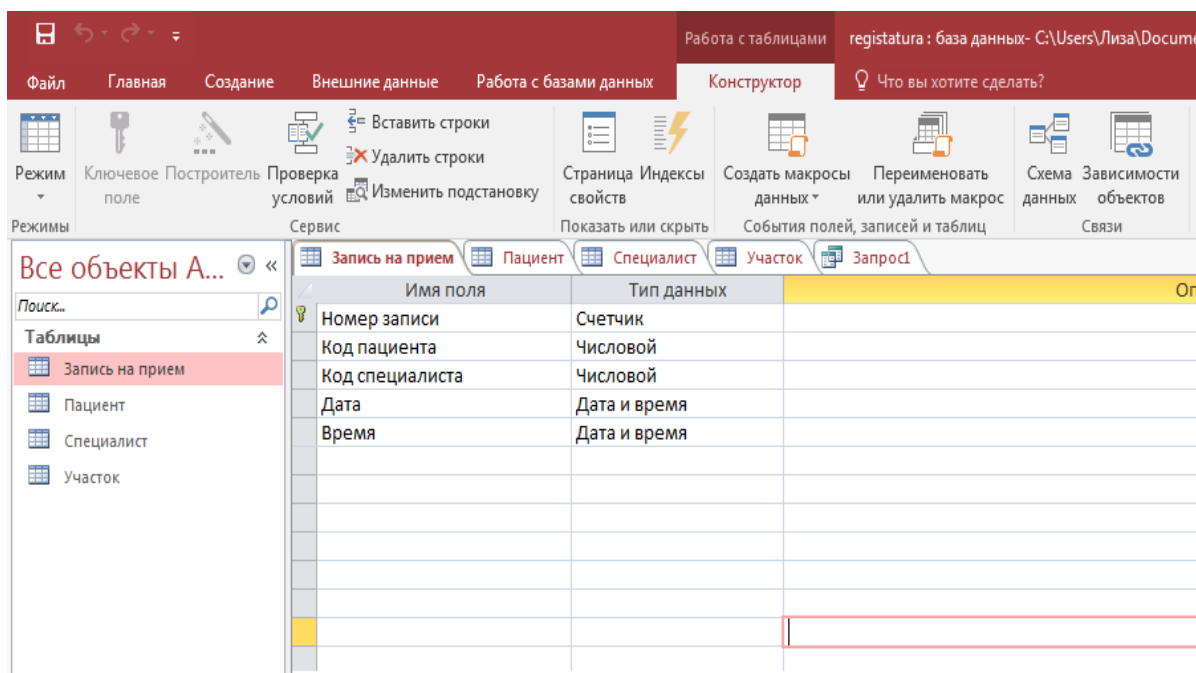


Рисунок 8 – Таблица базы данных «запись на прием»

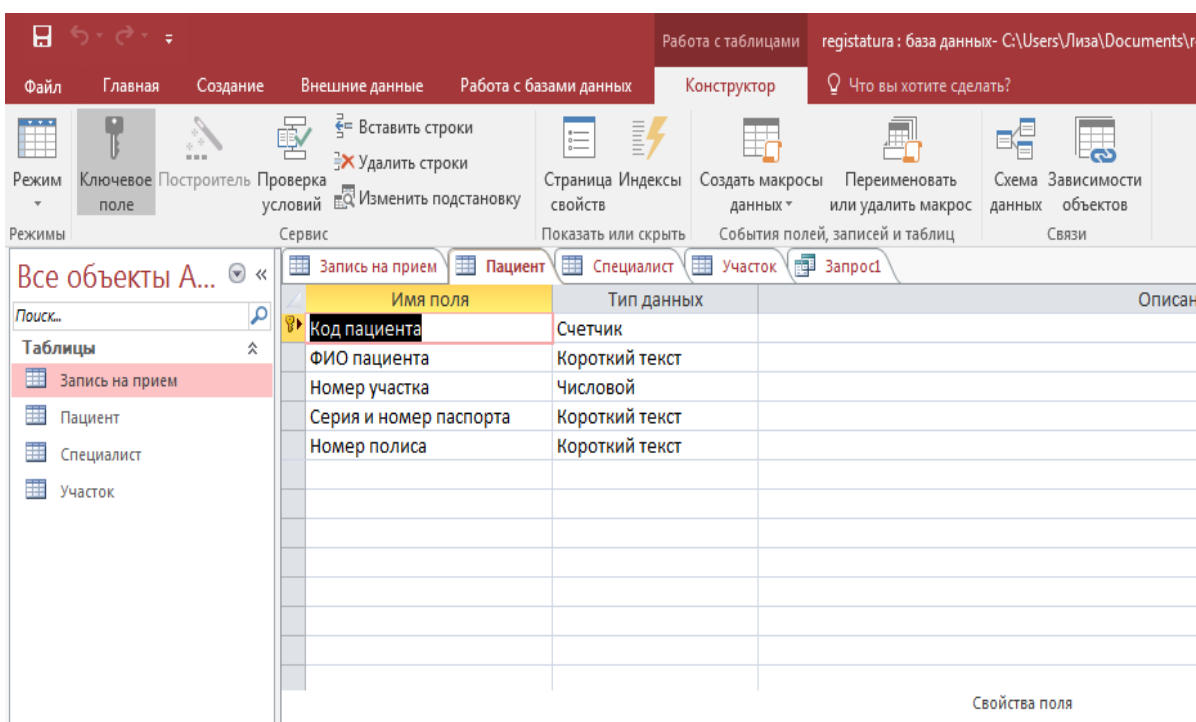
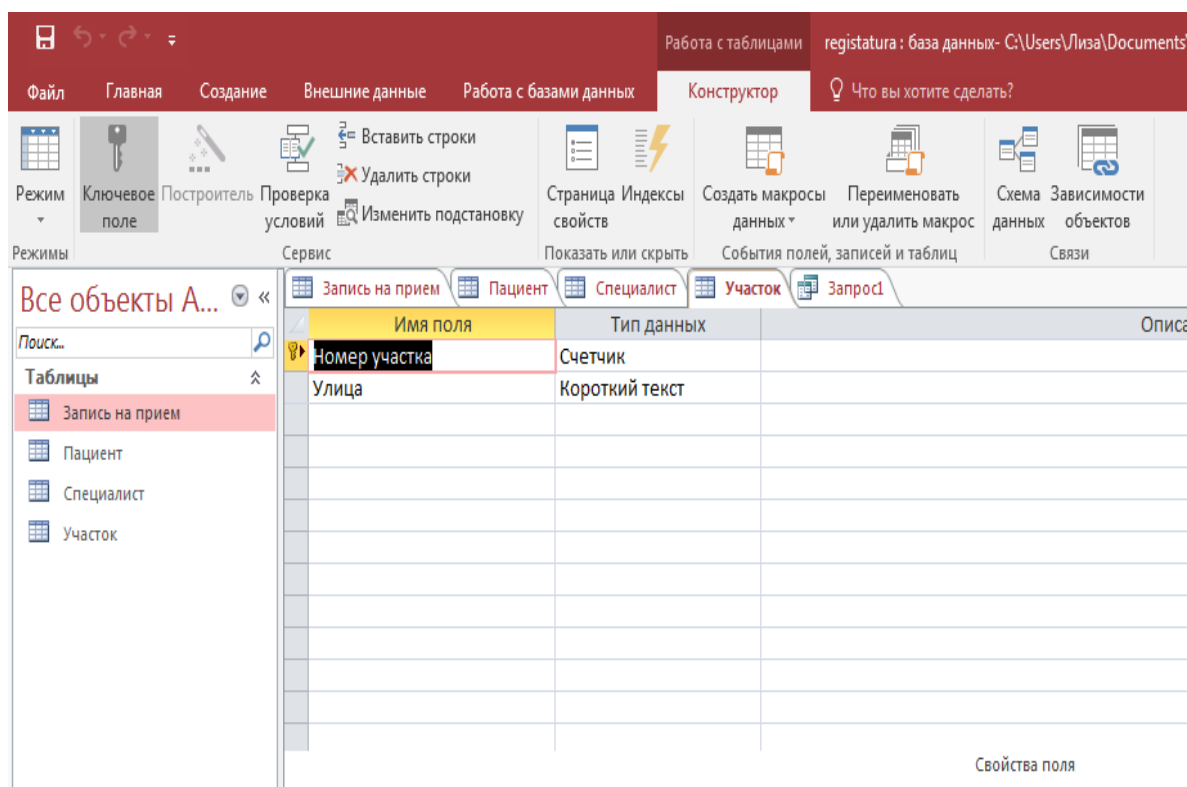
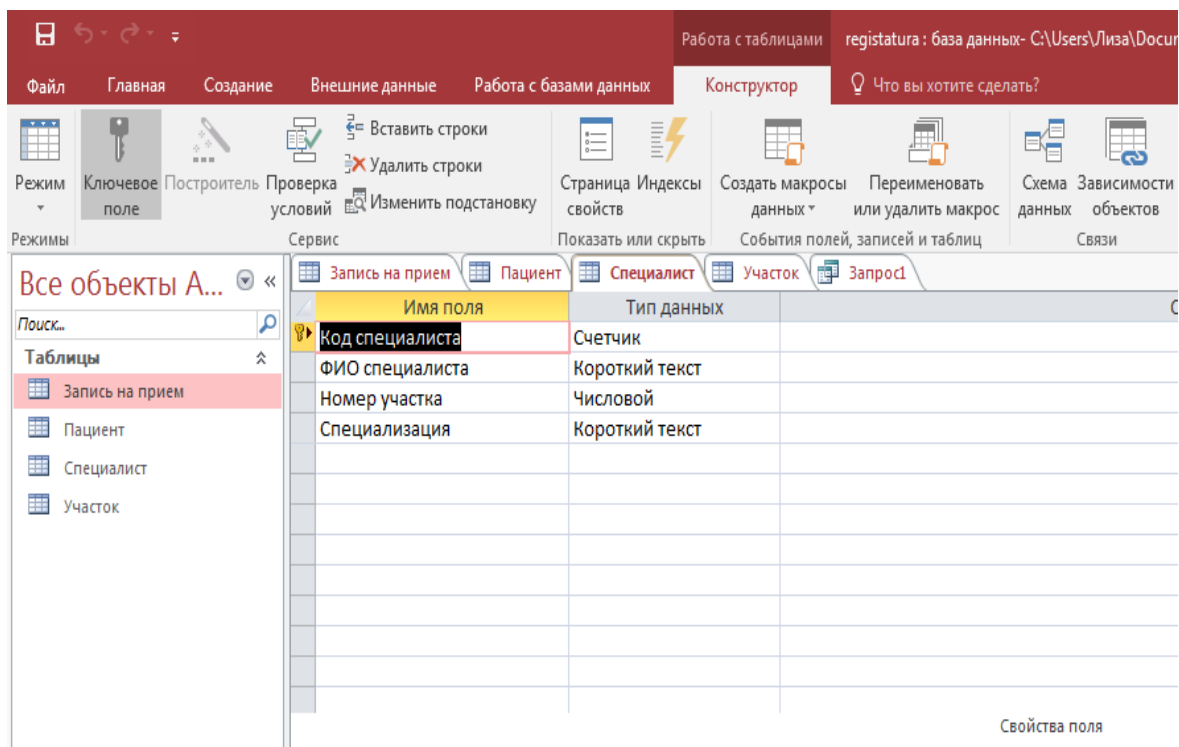


Рисунок 9 – Таблица базы данных «пациент»

Далее была создана схема данных. Схема данных - это графического отображения логической структуры базы данных и система взаимодействия данных. На основе схемы данных работает пользовательский инструмент конструирования многотабличных форм, запросов, отчетов и работает поддержка целостности связанных данных при вводе и корректировке данных в таблицах (см. рис. 10-12).



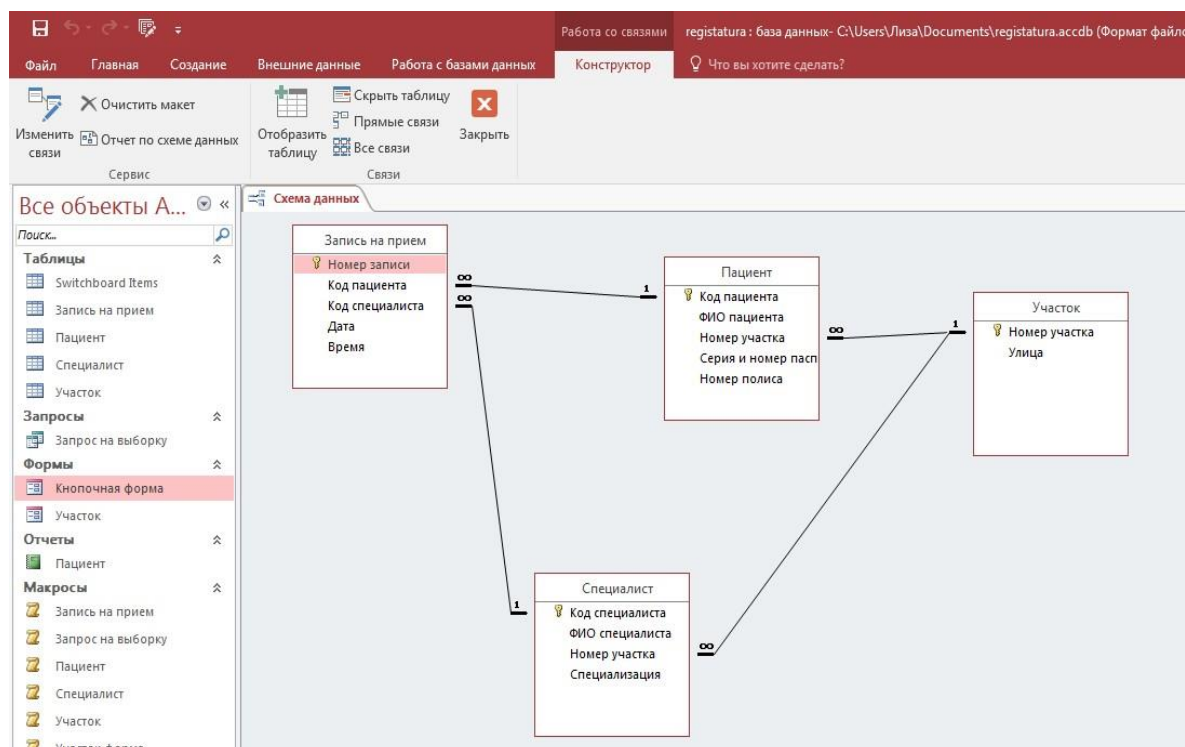


Рисунок 12 – Схема данных

На рисунке 13 изображен запрос на выборку. В условиях отбора было названо ФИО специалиста.

Запрос на выборку (Query Design) в Microsoft Access. Включает следующие таблицы и связи:

- Запись на прием** (Appointment):
 - Номер записи (Primary Key)
 - Код пациента
 - Код специалиста
 - Дата
 - Время
- Пациент** (Patient):
 - Код пациента (Primary Key)
 - ФИО пациента
 - Номер участка
 - Серия и номер пасп
 - Номер полиса
- Специалист** (Specialist):
 - Код специалиста (Primary Key)
 - ФИО специалиста
 - Номер участка
 - Специализация

Связи:

- Запись на прием** (1) — **Пациент** (many)
- Запись на прием** (1) — **Специалист** (many)

Условие отбора (Criteria):

Поле	Условие отбора
Номер записи	
Код пациента	
Код специалиста	
ФИО пациента	
ФИО специалиста	Михайловская Вале

Рисунок 13 – Запрос на выборку

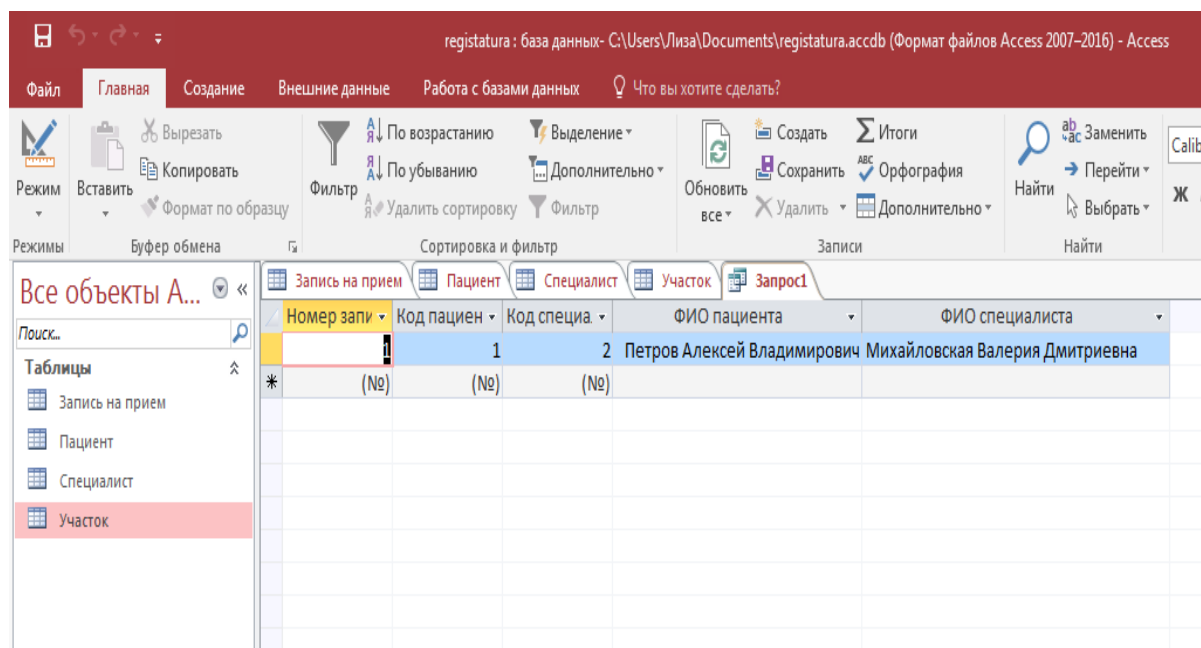


Рисунок 14 – Запрос на выборку по условию

Далее была создана форма участок (рисунок 15).

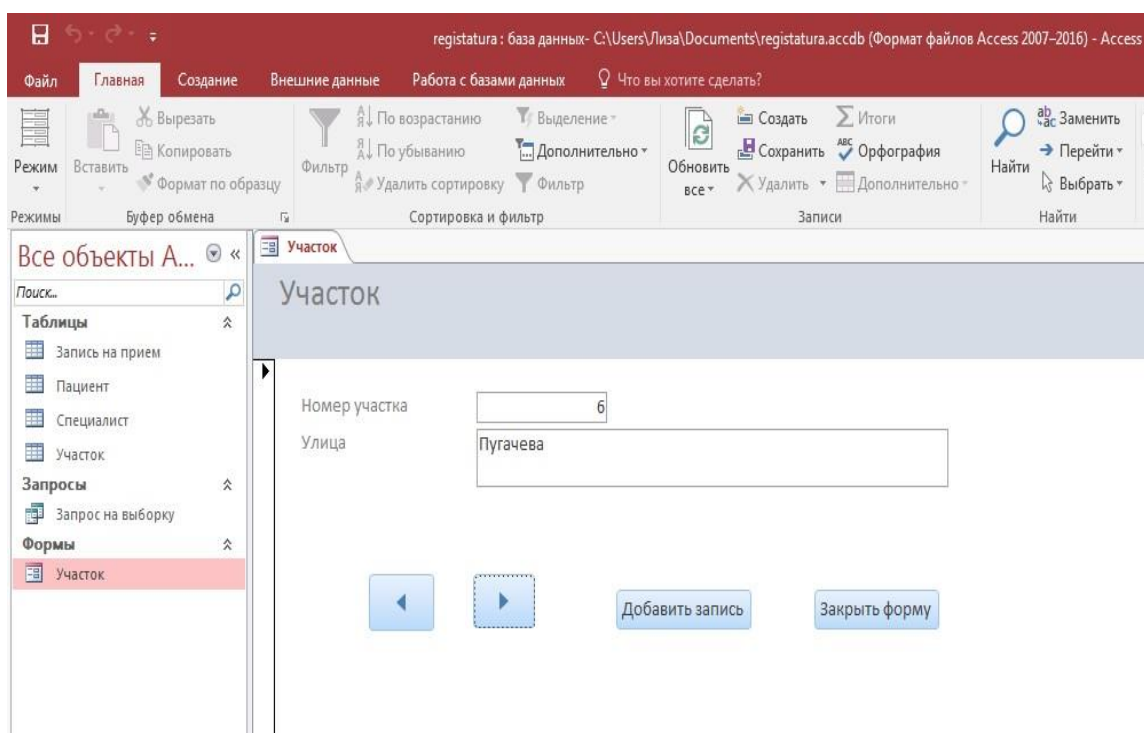


Рисунок 15 – Форма «участок»

На рисунке 16 представлен отчет «пациенты».

Далее была создана главная кнопочная форма. Из нее можно открыть таблицы, отчеты, формы и запросы (рисунок 17).

Также в каждой кнопочной форме реализованы формы каждой таблицы (рисунок 18). С отчетами, формами, запросами была проделана аналогичная работа. В каждой кнопочной форме есть возможность вернуться на шаг назад.

Была создана реляционная база данных MS Access, где реализованы основные компоненты: таблицы, формы, запросы и отчеты. Также для работы скнопочной формой были созданы макросы, представляющие собой некие контейнеры, в которых хранятся простейшие команды (макрокоманды).

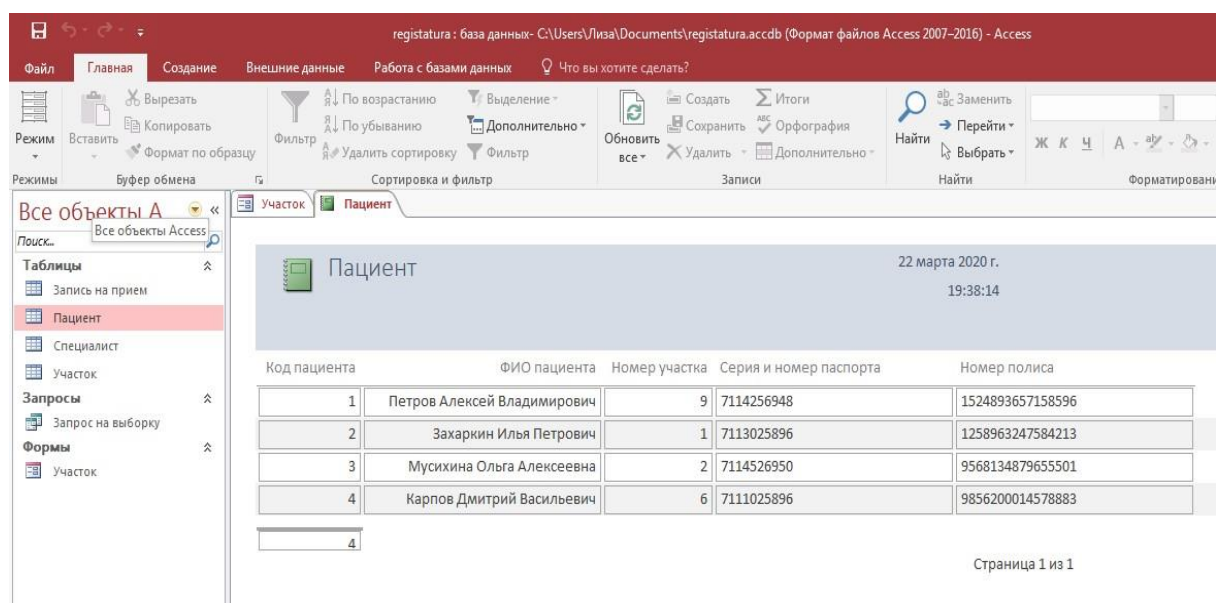


Рисунок 16 – Отчет «пациенты»

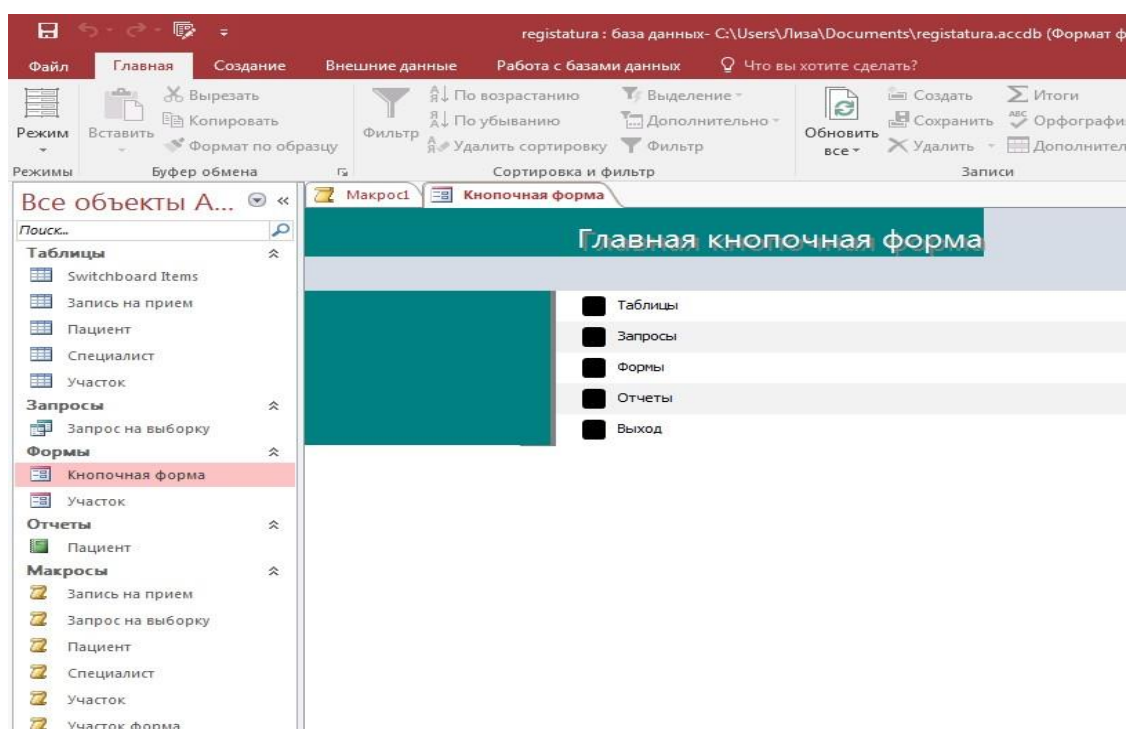


Рисунок 17 – Главная кнопочная форма

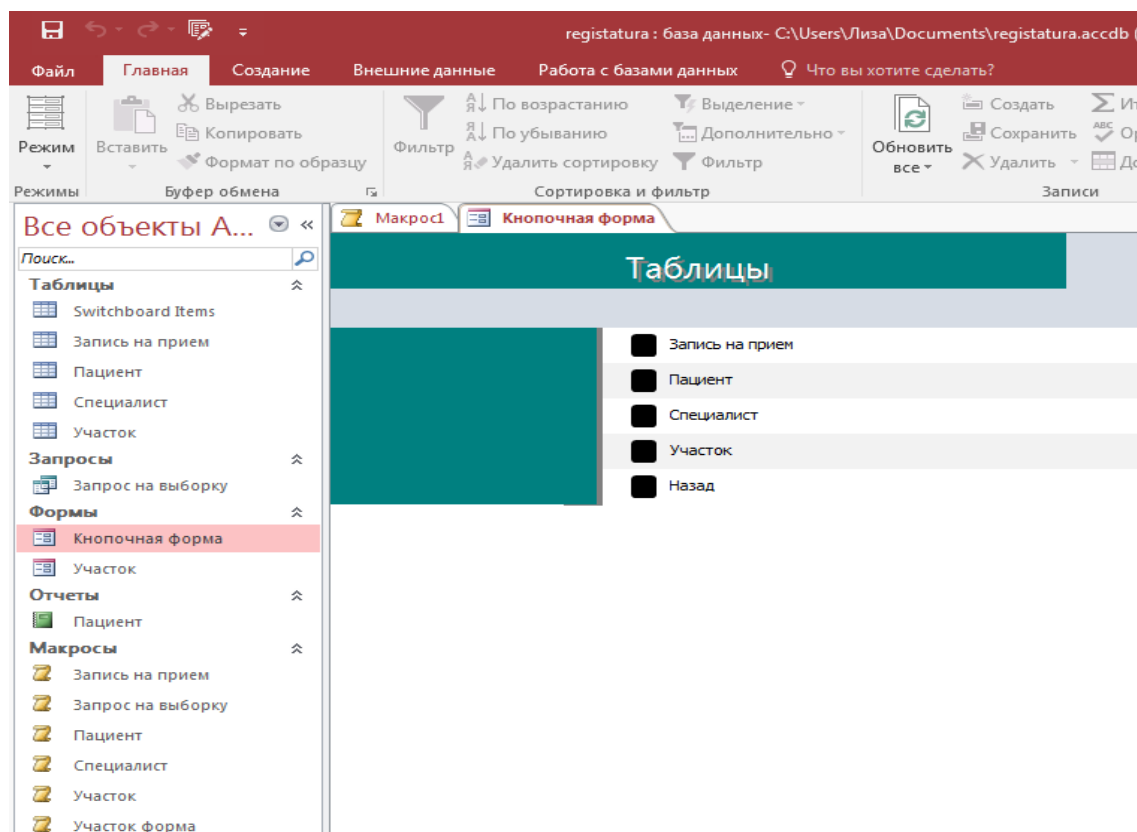


Рисунок 18 – Кнопочная форма таблицы

Заключение: была произведено описание процесса работы регистратуры с целью автоматизации обработки информации. Процесс работы включает в себя постановку задачи (словесное описание использования системы) и определение сценариев работы системы. Определены пользователи и артефакты информационной системы: регистратор/администратор, пациент, график работы специалистов, база пациентов.

Составлен словарь предметной области: регистратор, пациент, список пациентов, график работы специалистов, прием, запись.

Для разработки автоматизированной системы были определены характеристики объектов автоматизации и функциональные требования, требования к входным, выходным и хранимым данным, и требования к системе в целом.

Была проведена формализация процесса регистрации пациентов на прием с использованием методологии IDEF0 и DFD. В IDEF0 создана контекстная диаграмма и декомпозирована на четыре блока, а также декомпозированы все процессы в декомпозированной диаграмме. Была создана концептуальная модель DFD и декомпозирована на процессы передачи информации на первом уровне.

Произведено описание сущностей и их атрибутов в модели IDEF1X. Построены логическая и физическая модели данных. Также была создана база данных в среде разработки.

Пример 2. Проектирование системы «Мобильный сервис вызова на дом врача для поликлиники города»

Описание предметной области системы

Система предназначена для автоматизации записи пациентов на прием к врачу.

При вызове врача на дом пациент может ставить отметку об экстренности. В зависимости от этих отметок система выстраивает для врача оптимальный маршрут посещения пациентов.

При записи на прием к определенному врачу, система указывает на ближайшее свободное время выбранного врача или другого свободного врача той же специализации. При невозможности записи пациент добавляется в лист ожидания, который просматривает администратор и при необходимости сообщает пациенту об освободившемся месте. Если пациент успешно записывается в необходимое время, то он информируется о предстоящей записи.

Категории пользователей:

- администратор городской поликлиники;
- врач;
- пациент.

Основными сценариями в системе являются вызов врача на дом и запись на приём к врачу.

Вызов на дом врача:

При вызове врача на дом, пациент вносит в систему следующую информацию:

1. отметка об экстренности вызова (экстренный - требует незамедлительного выезда врача, несрочный – ставится в очередь пациентов, которых сегодня должен посетить врач);
2. номер телефона, адрес;
3. номер медицинского страхового полиса (если случай несрочный).

Запись на приём в поликлинику:

При записи на приём в поликлинику, пациент вносит в систему следующую информацию:

1. номер медицинского страхового полиса;
2. выбирает нужного врача;
3. дату и время посещения.

Если есть свободное место для записи, то формируется заявка, если нет – пациент добавляется в лист ожидания. В листе ожидания хранится ФИО пациента, номер страхового полиса и номер телефона для оповещения. При появлении свободного места приходит уведомление/сообщение о том, что место освободилось и можно записаться.

Функционирование системы моделирует бизнес-процесс нотации ЕРС (рисунок 19).

Система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- Вызов врача на дом
- Запись на прием в поликлинику
- Координация заявок на вызовы и приемы

- Просмотр графика работы врачей
- Просмотр маршрута врачей
- Выстраивание оптимального маршрута до пациента
- Контроль выезда врача на дом
- Добавление в лист ожидания при занятых местах
- Оповещение пациента о предстоящем приеме
- Хранение данных о заявках

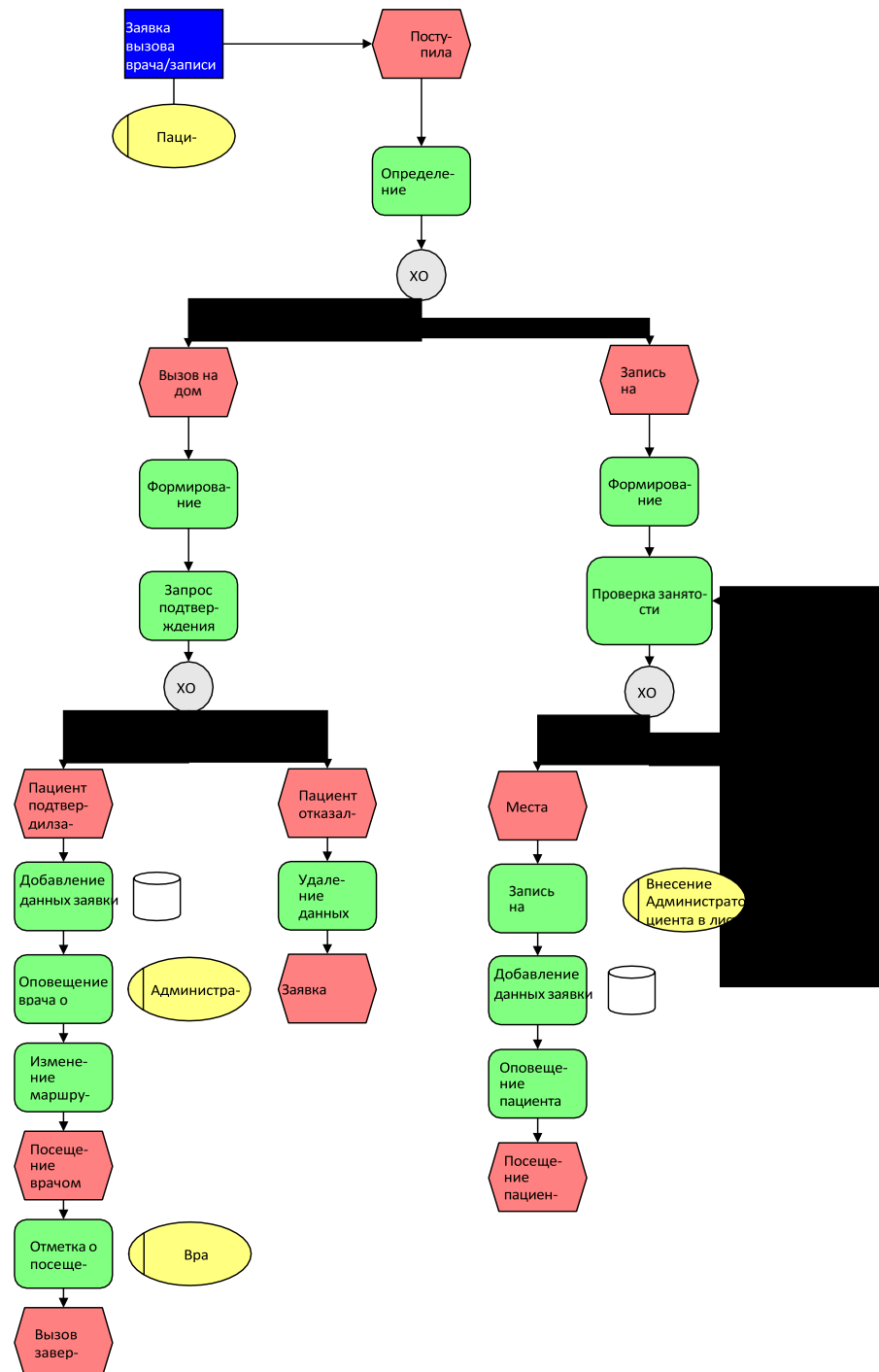


Рисунок 19 – Диаграмма бизнес-процесса в нотации EPC Мобильного сервиса вызова врача на дом

1. Решения по архитектуре системы

Доступ к системе предоставляется следующим образом: на клиентском оборудовании запускается браузер, через который осуществляется доступ к приложению, а физически – обращение к серверу приложений. Передача данных от сервера приложений клиенту осуществляется по этому каналу. Система состоит из следующих основных компонентов: клиентское приложение (браузер), сервер приложений, сервер баз данных.

2. Решения по составу информации, объему, способам ее организации, видам машинных носителей, входным и выходным документам и сообщениям, последовательности обработки информации и другим компонентам

Входными данными в системе являются:

- Информация о пациенте (ФИО, номер страхового полиса, телефон).
- Информация по заявке (дата и время визита к врачу, №каб, фамилия врача, фамилия пациента).
- Информация по вызову (адрес, отметка об экстренности, номер телефона).

Выходными данными в системе являются:

- заявки, в которых хранится информация;
- списки пациентов, которые должны явиться на прием по врачам;
- маршрут врача;
- расписание работы врачей;
- уведомление о вызове на дом;
- уведомление о предстоящем приеме (SMS - оповещение, звонок);
- лист ожидания.

Входные и выходные сообщения описаны в документе «Входные и выходные сообщения» (рисунок 20), входящем в состав эскизного проекта системы.

3. Решения по составу программных средств, языкам деятельности, алгоритмам процедур и операций и методам их реализации

Система представляет собой web-приложение. Инструменты разработки: среда проектирования StarUML, база данных SQLite, фреймворк Django, язык Python, средства разработки и оформления веб-страниц.

Словарь системы

Лист ожидания - документ, содержащий список пациентов, ожидающих записи на приём к врачу.

Расписание - это таблица, отражающая рабочее время врачей.

Маршрут - электронный онлайн-документ, который отражает порядок посещения пациентов врачом.

Заявка - выражение намерений воспользоваться любыми услугами поликлиники.

Подтверждение заявки - форма веб-интерфейса, уточняющая намерения пациента сделать вызов врача.

Входные и выходные сообщения системы

Таблица 1- Параметры выходного сообщения «Заявки на вызов врача на дом»

Идентификатор	Заявки на вызов врача на дом
Форма представления	Таблица данных
Периодичность выдачи	При поступлении новой заявки
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Сразу после поступления новой заявки, без задержек
Атрибуты сообщения	Отметка об экстренности вызова, номер телефона пациента, адрес пациента, номер медицинского страхового полиса (при не экстренном вызове)
Получатель информации	Администратор городской поликлиники

Таблица 2 –Параметры выходного сообщения «Заявки на запись пациента к врачу»

Идентификатор	Заявки на запись пациента к врачу
Форма представления	Таблица данных
Периодичность выдачи	По требованию
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Сразу после поступления новой заявки, без задержек
Атрибуты сообщения	Дата визита, время визита, №каб., фамилия врача, ФИО пациента, номер телефона пациента, номер страхового медицинского полиса
Получатель информации	Администратор городской поликлиники

Таблица 3 –Параметры выходного сообщения «Списки пациентов, которые должны явиться на прием»

Идентификатор	Списки пациентов
Форма представления	Электронный (.doc) печатный документ
Периодичность выдачи	Ежедневно
Сроки выдачи и допустимое время задержки	В 8:00 каждый день + 1 час
Атрибуты сообщения	ФИО пациентов
Получатель информации	Врач

Таблица 4 –Параметры выходного сообщения «Маршрут врача»

Идентификатор	Маршрут врача
Форма представления	Онлайн-электронный документ
Периодичность выдачи	При поступлении новой заявки
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Сразу после поступления новой заявки, без задержек
Атрибуты сообщения	ФИО пациента; отметка об экстренности; адрес пациента
Получатель информации	Врач

Таблица 5 –Параметры выходного сообщения «Расписание работы врачей»

Идентификатор	Расписание работы врачей
Форма представления	Электронный (.doc) печатный документ
Периодичность выдачи	Раз в неделю
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Пятница 8:00 + 1 час
Атрибуты сообщения	ФИО врача, №каб., время работы

Получатель информации	Пациенты
-----------------------	----------

Таблица 6 –Параметры выходного сообщения «Уведомление о вызове на дом»

Идентификатор	Уведомление о вызове на дом
Форма представления	SMS – оповещение
Периодичность выдачи	При поступлении новой заявки
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Сразу же после поступления новой заявки, без задержек
Атрибуты сообщения	Адрес пациента; отметка об экстренности
Получатель информации	Врач

Таблица 7 –Параметры выходного сообщения «Уведомление о предстоящем приеме»

Идентификатор	Уведомление о предстоящем приеме
Форма представления	SMS – оповещение
Периодичность выдачи	Каждый день
Сроки выдачи и допустимое время задержки	За день до назначенного приема
Атрибуты сообщения	ФИО врача; время и дата посещения; №каб.
Получатель информации	Пациент

Таблица 8 –Параметры выходного сообщения «Лист ожидания»

Идентификатор	Лист ожидания
Форма представления	Электронный (.doc) документ
Периодичность выдачи	Каждый день
Сроки выдачи и допустимое время задержки	В 8:00 каждый день + 1 час
Атрибуты сообщения	ФИО пациента; ФИО врача; номер телефона пациента
Получатель информации	Администратор городской поликлиники

Таблица 9 –Параметры входного сообщения «Данные пациента для вызова врача на дом»

Идентификатор	Данные пациента для вызова врача на дом
Форма представления	Таблица данных
Периодичность приема	По запросу пациента
Сроки выдачи и допустимое время задержки	Сразу после поступления
Атрибуты сообщений	Адрес пациента; отметка об экстренности; номер телефона
Источник информации	Пациент

Таблица 10 –Параметры входного сообщения «Данные пациента для записи к врачу»

Идентификатор	Данные пациента для записи к врачу
Форма представления	Таблица данных
Периодичность приема	По запросу пациента
Сроки выдачи и время задержки	Сразу после поступления
Атрибуты сообщения	Дата визита, время визита, №каб., фамилия врача, ФИО пациента, номер телефона пациента, номер страхового медицинского полиса
Получатель информации	Пациент

Рисунок 20 – Выходные и входные сообщения системы

Оформление заявки - форма веб-интерфейса, с помощью которой пациент выбирает дату, время и врача или вызывает врача на дом.

Пациент - это человек, пользующийся услугами поликлиники. Абстракция содержит информацию о пациенте, необходимую для организации создания заявок (запись к врачу, вызов врача на дом, добавление в лист ожидания).

Проверка деталей заявки - форма веб-интерфейса, предотвращающая неверный ввод данных.

Просмотр маршрута - карта на форме веб-интерфейса, позволяющая администратору и врачу просматривать маршрут.

Ввод личных данных - форма веб-интерфейса, в которую пациент вводит необходимые данные для создания заявки.

Выбор типа заявки - форма веб-интерфейса, позволяющая выбрать тип заявки: запись к врачу или вызов врача на дом.

Диаграмма прецедентов – эскиз основного функционала системы, представлена на рисунке 21. Не представлены диаграммы прецедентов Построение маршрута, Работа с Базой данных поликлиники.

Актеры – пользователи системы: Врач, Администратор, Пациент.

Актеры – внешние системы: База данных поликлиники, Система геолокации (для построения маршрута врача)

Поток событий прецедента «Оформление заявки пациентом»:

Основной поток событий:

1. Прецедент начинается с того, что пациент выбирает вызов врача на дом или запись на прием к врачу на форме Оформление заявки.

A1. Пациент выбирает вариант вызова к врачу и запускает поток «Вызов врача на дом».

A2. Пациент выбирает вариант запись на прием к врачу и запускает поток

«Запись к врачу».

2. Система добавляет заявки в базу данных заявок.

3. Вариант использования завершается.

Альтернативные потоки: A1. Вызов врача на дом.

1. Система переходит к первому шагу оформления заявки на вызов: спрашивает у пациента экстренность случая.

2. Пациент указывает экстренность случая.

3. Система переходит ко второму шагу оформления заявки на вызов: спрашивает у пациента номер телефона и адрес пациента, при не экстренном вызове система также спрашивает номер страхового медицинского полиса.

E1. Пользователь ввел недостаточно данных при вызове врача на дом.

4. Система переходит к третьему шагу оформления заявки на вызов: просит подтверждение вызова.

A3. Пациент подтверждает запрос вызова врача на дом и запускает поток

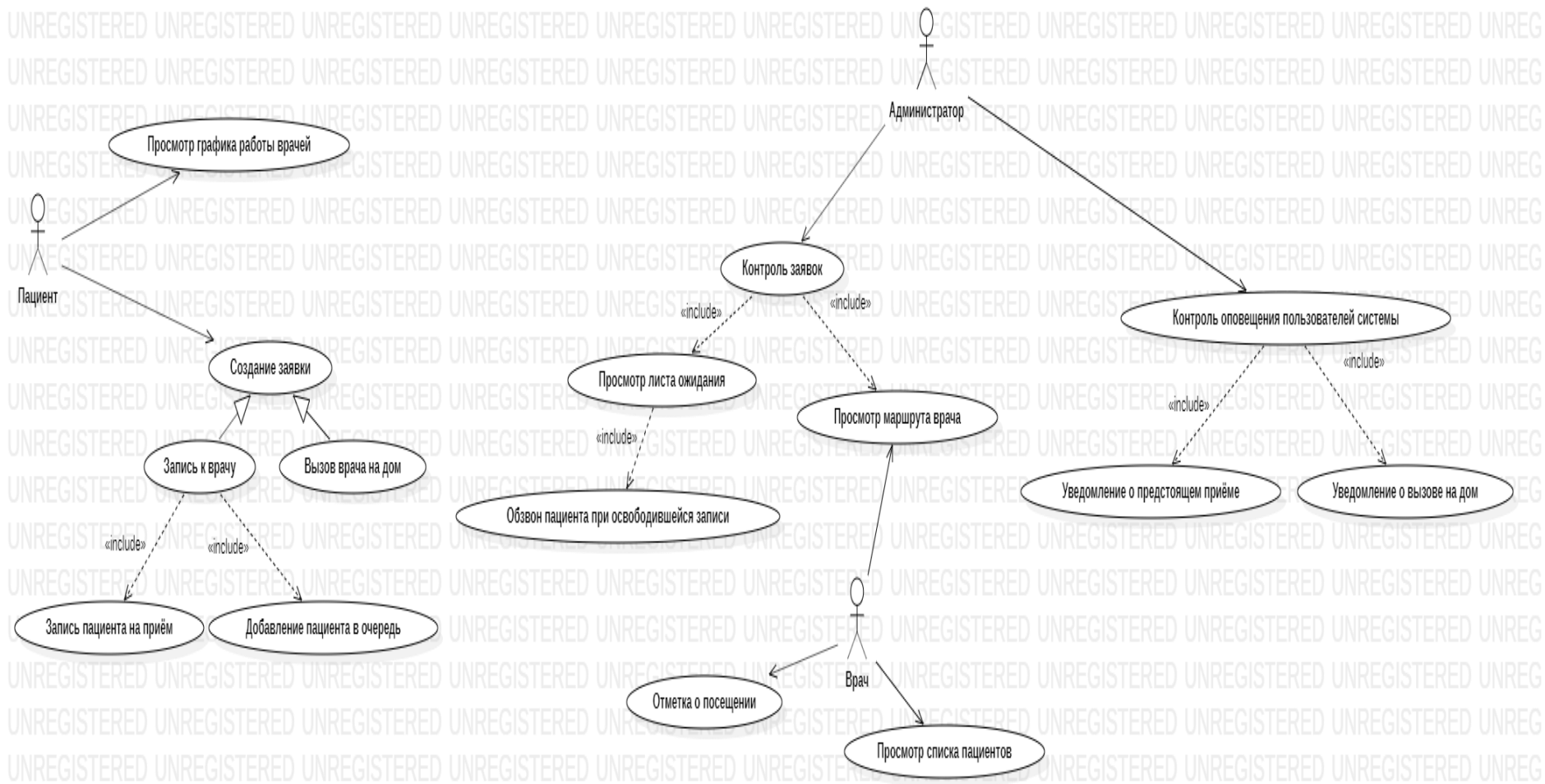


Рисунок 21 – Диаграмма прецедентов Мобильного сервиса вызова врача на дом

«Подтверждение запроса».

A4. Пациент отказывается от вызова врача на дом и запускает поток «Отказ от вызова».

5. Поток возвращается к первому этапу основного потока.

A2. Запись к врачу.

1. Система открывает режим просмотра графика работы врачей.

2. Пациент выбирает нужного врача, дату и время посещения.

A5. Пациент не смог выбрать нужную ему дату и время и открывает поток.

«Добавление пациента в очередь».

3. Система переходит к первому шагу оформления заявки: запрашивает у пациента ФИО, номер телефона, номер страхового медицинского полиса.

4. Пациент вводит ФИО, номер телефона и номер страхового полиса

5. Система переходит ко второму шагу оформления заявки: показывает введенные пациентом данные и выбранного врача с нужной датой и временем посещения и просит подтвердить корректность введенных данных.

E2. Пользователь ввел недостаточно данных при записи к врачу.

6. Пациент подтверждает корректность данных.

7. Система выводит сообщение о том, что заявка успешно обработана.

8. Поток возвращается к первому этапу основного потока.

A3. Подтверждение запроса.

1. Система выводит сообщение о том, что вызов врача на дом обработан.

2. Если случай был указан, как экстренный, то заявка добавляется после последней экстренной заявки. Если случай был указан, как не экстренный, то заявка добавляется в конец списка.

E3. Количество пациентов превышает допустимое значение.

3. Система возвращается ко второму этапу основного потока.

A4. Отказ от вызова.

1. Система выводит сообщение о том, что вызов отменен.

2. Система возвращается к первому этапу основного потока.

A5. Добавление пациента в очередь.

1. Система добавляет пациента в очередь к необходимому ему врачу.

2. Система выводит сообщение о том, что пациент добавлен в лист ожидания и при появившемся свободном месте администратор уведомит его.

3. Поток возвращается к третьему этапу основного потока.

Потоки ошибок.

E1. Пользователь ввел недостаточно данных при вызове врача на дом.

1. Система выводит сообщение о том, что пользователь не указал всю необходимую информацию.

2. Поток возвращается к третьему шагу потока A1.

E2. Пользователь ввел недостаточно данных при записи к врачу.

4. Система выводит сообщение о том, что пользователь не указал всю необходимую информацию.

5. Поток возвращается ко второму шагу потока A2.

Е3. Количество пациентов превышает допустимое значение.

1. Система выводит сообщение о том, что превышено допустимое значение и необходимо повторить попытку через некоторое время.

2. Поток возвращается к первому шагу основного потока.

Прототипы форм пользовательского интерфейса в клиентском мобильном приложении, рисунок 22-25.

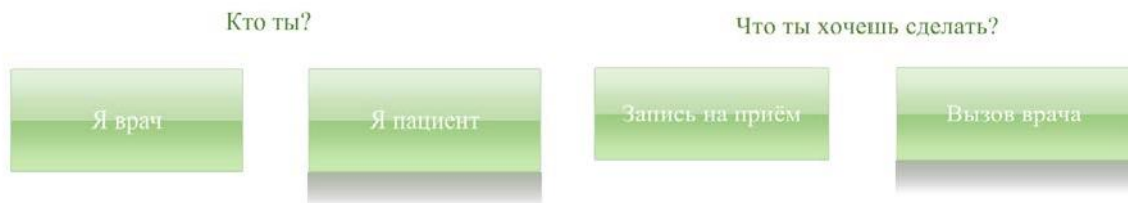


Рисунок 22 – Вход в систему и выбор сценария



Рисунок 23 – Оформление заявки

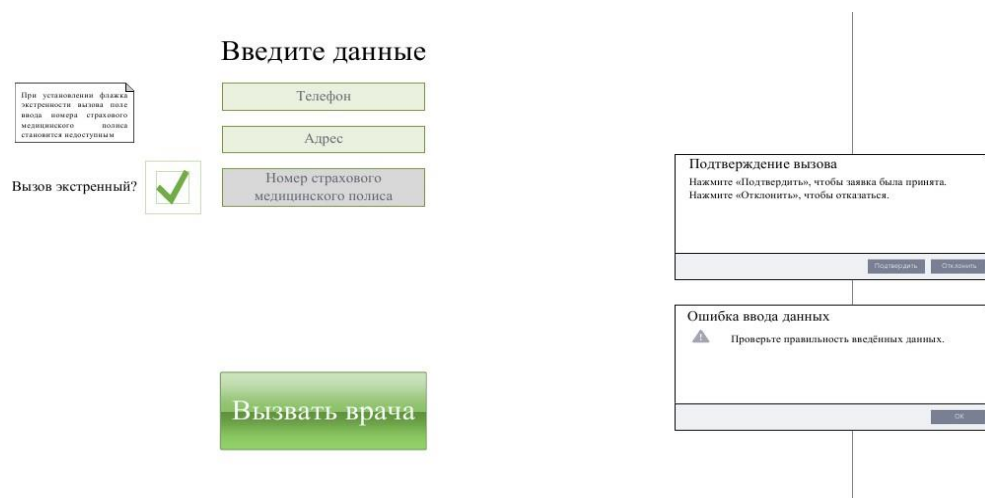


Рисунок 24 – Интерфейс пациента

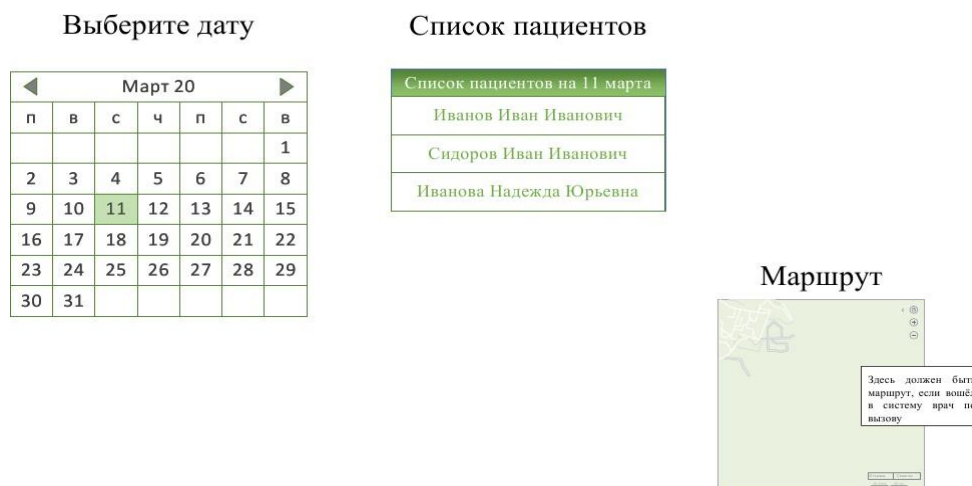


Рисунок 25 – Интерфейс врача

В процессе эскизного проектирования разработана постановка задачи, диаграмма вариантов использования UML – это диаграмма, на которой изображаются отношения между актёрами и вариантами использования. С помощью этой диаграммы были определены общие границы и контекст моделируемой предметной области на начальных этапах проектирования системы (Рис. 26); сформулированы общие требования к функциональному поведению проектируемой системы; разработана исходная концептуальная модель системы для ее последующей детализации в форме логических и физических моделей (Рис. 27-30). Описаны потоки события вариантов использования, разработаны прототипы системы (формы графического интерфейса), также в ходе работ была определена архитектура системы как web-приложение.

В процессе технического проектирования реализован переход от концептуального представления системы к логическому представлению. Разработаны диаграммы деятельности, последовательности и диаграмма кооперации на основе потока событий вариантов использования. Выявлены взаимодействия классов для решения задачи (Рис. 29). Выявлены атрибуты и методы классов. Построены диаграммы классов логического уровня. Представлена диаграмма состояний классов. Разработана спецификация атрибутов и операций классов.

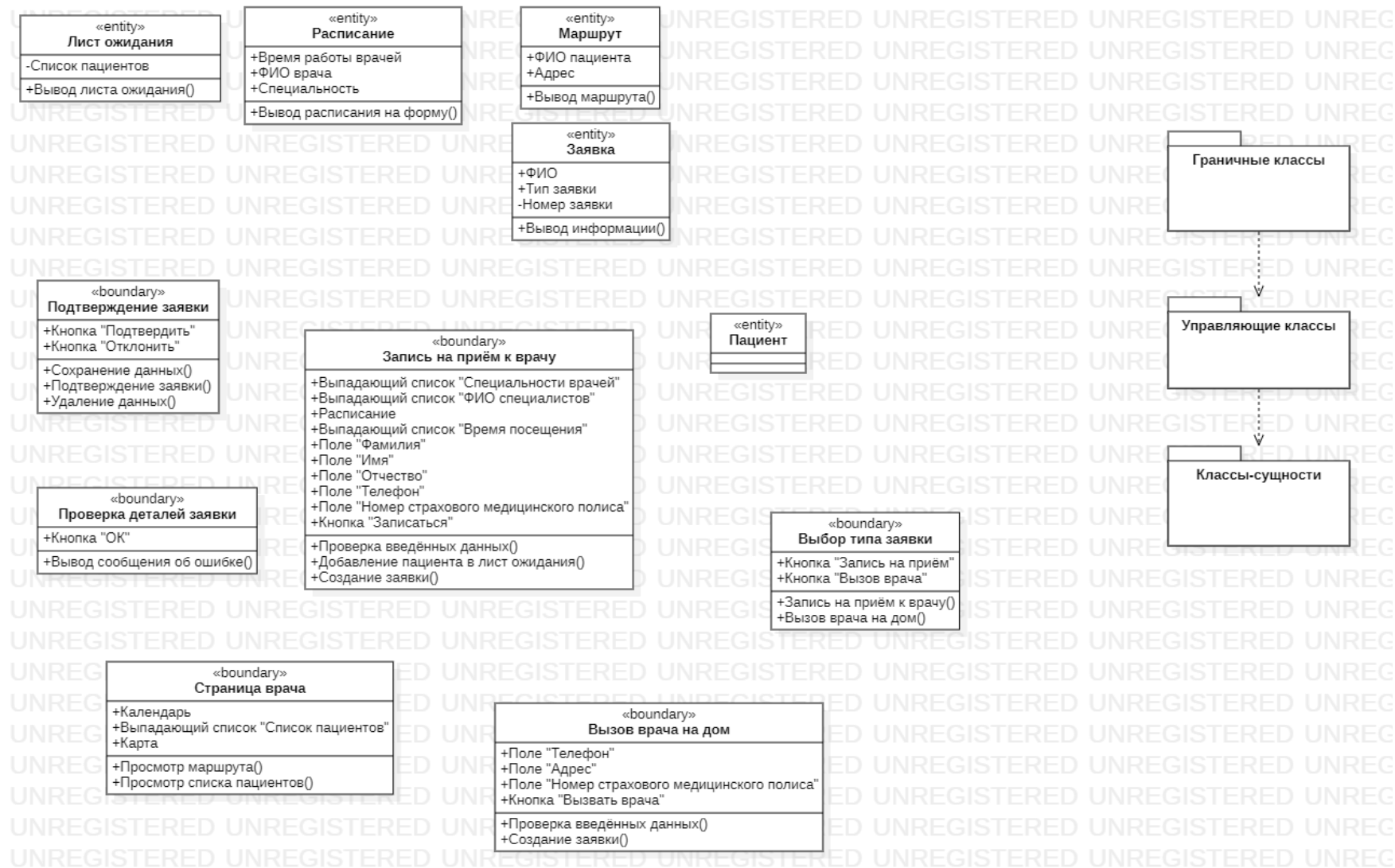


Рисунок 26 – Диаграмма классов ключевых абстракций Мобильного сервиса вызова врача на дом

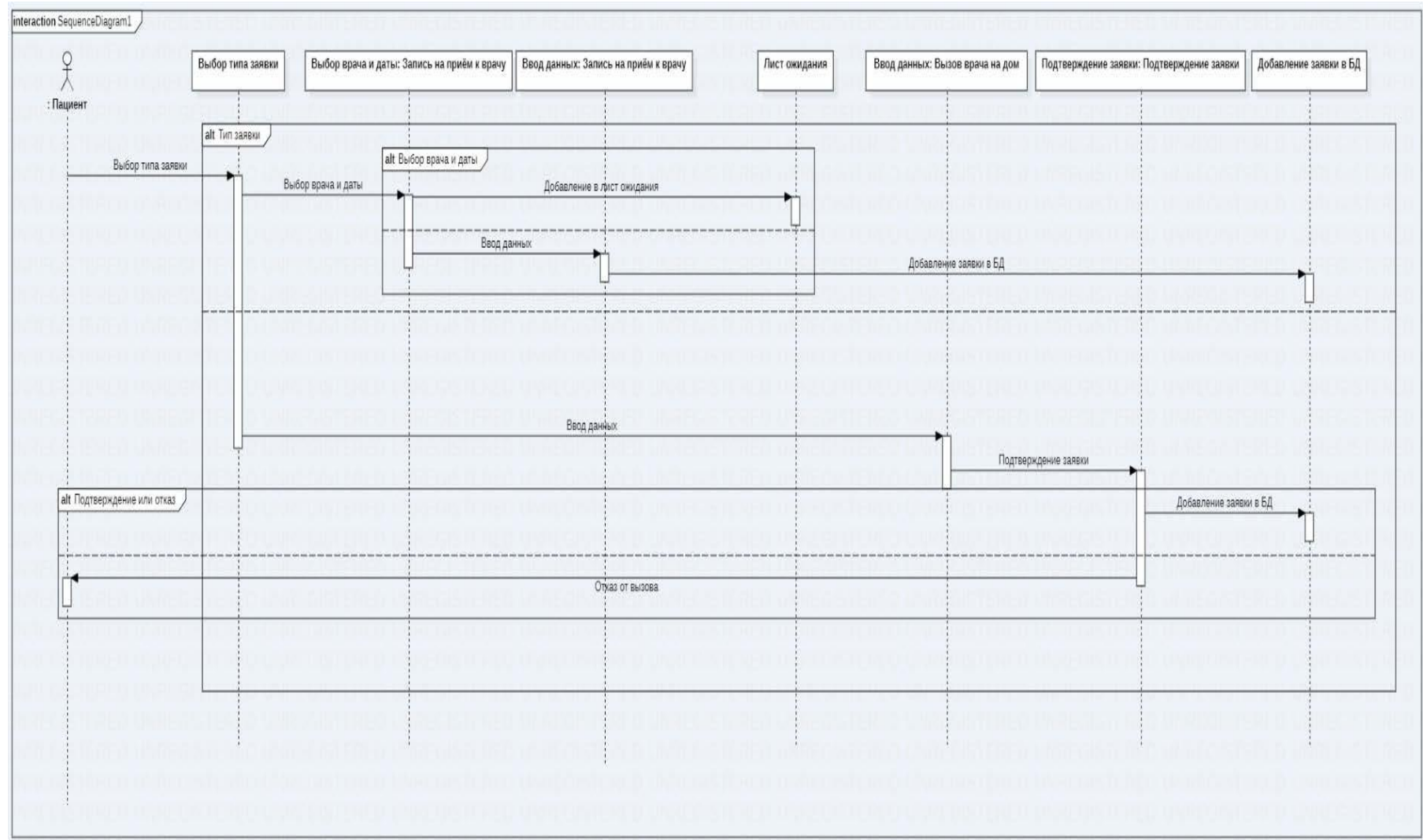


Рисунок 27 – Диаграмма последовательности прецедента Создание заявки Мобильного сервиса вызова врача на дом

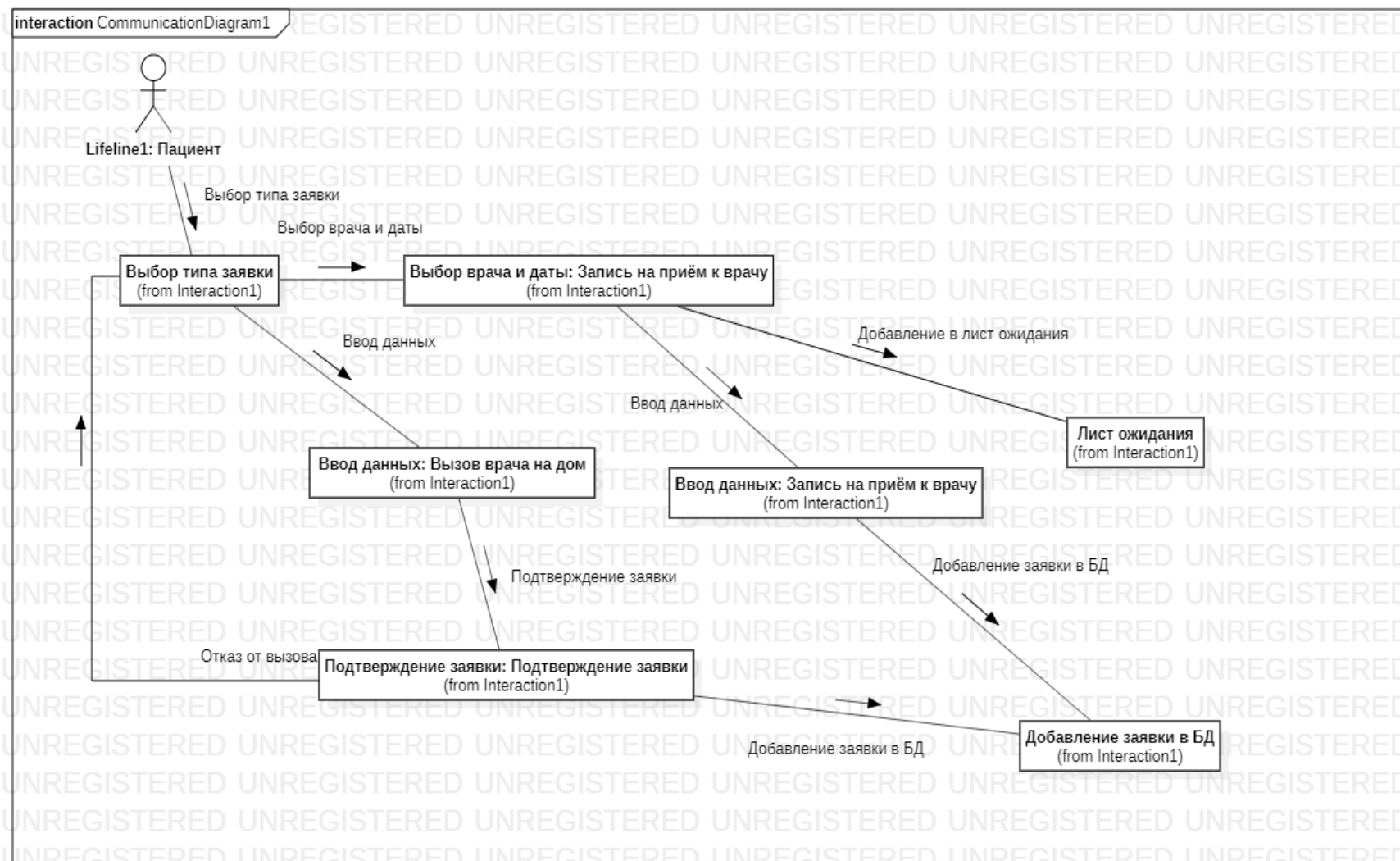


Рисунок 28 – Диаграмма кооперации Мобильного сервиса вызова врача на дом

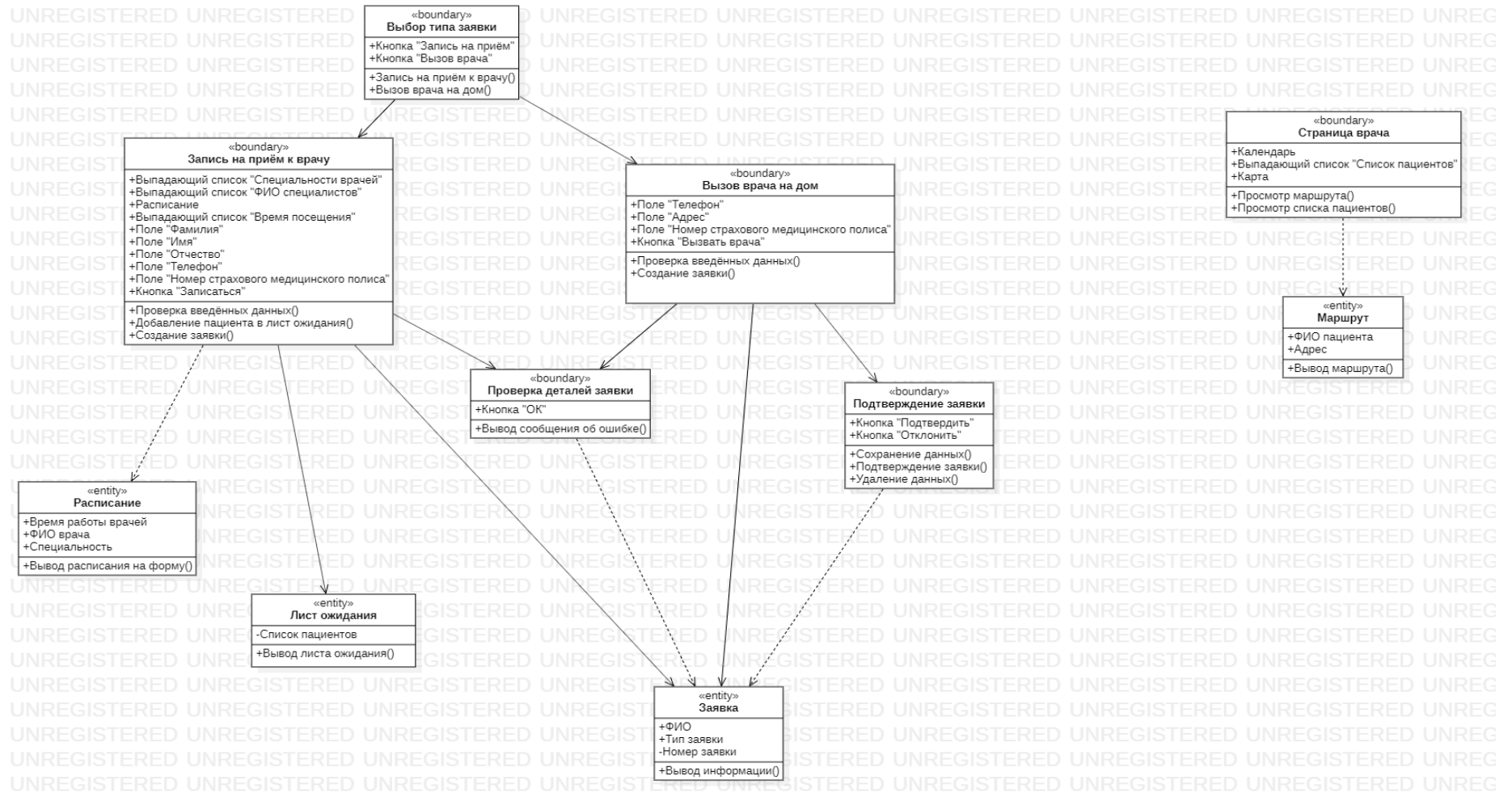


Рисунок 29 – Диаграмма классов аналитической модели Мобильного сервиса вызова врача на дом

Рисунок 30 – Диаграммы деятельности и состояний класса Заявка Мобильного сервиса вызова врача на дом

Примерные нормы времени на выполнение работы

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся самостоятельно планирует свою работу в соответствии с графиком текущих аттестаций.

Примерные нормы времени на выполнение работы по разделам приведены в таблице.

Таблица 5 – Нормы времени

№ аттест.	Виды деятельности по выполнению курсовой работы	Объём в %	Количество баллов
1	Сбор информации Описание предметной области задачи (цель работы, задачи проектирования, пользователи системы).	20	0-15
2	Постановка задачи на проектирование (общие сведения, цели и задачи создания/развития системы, краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию, сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации, требования к системе (требования к системе в целом (требования к структуре и функционированию системы, требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы, требования к защите информации от несанкционированного доступа, требования по сохранности информации при авариях), требования к функциям/задачам, выполняемым системой, требования к видам обеспечения)). Разработка процессов функционирования регистратуры с использованием методик DFD и IDEF0.	50	0-60
3	Разработка и описание логической и физической структуры БД. Описание приложения по реализации методики расчета выбранного процесса. Оформление пояснительной записки.	30	0-25
	ИТОГО		0-100

Порядок защиты работы, критерии оценки

Критерии оценки курсового проекта:

- степень усвоения студентом понятий и категорий по теме исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения;
- самостоятельность работы, оригинальность в осмыслении материала;
- правильность и аккуратность оформления;
- соответствие оформления курсового проекта установленным требованиям.

Критерии, при наличии хотя бы одного из которых работа оценивается только на "неудовлетворительно". К ним относятся:

- содержание работы не относится к предмету дисциплины;
- работа перепечатана из Интернета, CD-ROM или других носителей информации;
- объем работы менее 15 листов машинописного текста;
- в работе отсутствует приложение (копии документов, логические схемы, таблицы, иллюстрации и т.д.).

Оформление курсового проекта не соответствует требованиям (отсутствует нумерация страниц, неверное или неполное оформление библиографии и т.д.).

При оценке письменных курсовых проектов преподаватель обращает также внимание на следующие распространенные ошибки в работах студентов:

- отсутствие четкости в определении основного содержания курсового проекта, убедительных доказательств, обоснований, выводов и рекомендаций;
- нарушение последовательности изложения, частые повторения, нечеткие формулировки, оговорки, грамматические ошибки.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся самостоятельно планирует свою работу в соответствии с графиком текущих аттестаций:

Оценка курсового проекта предусматривает использование рейтинговой системы. За каждый этап выполнения курсового проекта обучающемуся выставаются баллы (таблица 1)

Оценка **«отлично»** (91-100 баллов) выставляется обучающемуся, если он выполнил данный этап в срок, представил отчет о выполнении дан-

ного этапа, соответствующий требованиям, защитил соответствующую часть курсового проекта и при этом продемонстрировал глубокие и исчерпывающие знания всего теоретического и практического материала.

Оценка **«хорошо»** (76-90 баллов) выставляется обучающемуся, если он своевременно выполнил данный этап, представил отчет о выполнении данного этапа, соответствующий требованиям, защитил соответствующую часть курсового проекта и при этом продемонстрировал твердые и достаточно полные знания всего теоретического и практического материала.

Оценка **«удовлетворительно»** (61-75 баллов) выставляется обучающемуся, если он либо несвоевременно выполнил данный этап, либо представил отчет о выполнении данного этапа, не соответствующий требованиям, либо защитил соответствующую часть курсового проекта и при этом продемонстрировал не всегда полные и конкретные, но без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** (менее 61 балла) выставляется обучающемуся, если он либо не выполнил данный этап, либо не представил отчет о выполнении данного этапа, либо при защите соответствующей части курсового проекта допустил грубые ошибки в ответе, продемонстрировал непонимание сущности излагаемых вопросов.

Список рекомендуемой литературы

1. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946>. — Режим доступа: для авториз. польз.
2. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-8377-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175513>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Проектирование информационных систем : методические указания / составитель В. В. Коваленко. — Сочи : СГУ, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172149>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Войтова, Н. А. Проектирование информационных систем (курсовое проектирование) : методические указания / Н. А. Войтова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 15 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172055>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / К. В. Рочев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-507-44339-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223442>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Толстобров, А. П. Проектирование интеллектуальных информационных систем : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496748>
7. Стариковская, Н. А. Проектирование информационных систем: Сборник тестов : учебное пособие / Н. А. Стариковская, М. В. Куш. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239993>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Смоленцева, Т. Е. Проектирование предметно-ориентированных информационных систем : учебно-методическое пособие / Т. Е. Смоленцева, Р. А. Исаев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240101>. — Режим доступа: для авториз. польз

Требования к оформлению работы

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки, которая должна включать:

- титульный лист (приложение А)
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Титульный лист – первая страница работы – служит источником для информации об авторе, руководителе, теме и т.д. Пример оформления титульного листа представлен в приложении А.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Структурный элемент пояснительной записки «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа, начиная со следующей страницы.

«СОДЕРЖАНИЕ» включает:

- введение;
- наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части,
- заключение,
- список использованных источников,
- наименование приложений с указанием номеров страниц.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Пример оформления содержания приведен в приложении Б.

Структурный элемент отчета «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования.

К написанию введения целесообразно приступать после изложения основной части работы.

Рекомендуемый удельный вес введения – до 5% в общем объеме работы.

Основная часть работы должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной работы.

Основную часть работы следует делить на главы (разделы). Главы могут делиться на параграфы. Параграфы, при необходимости, могут делиться на пункты. Каждый параграф должен содержать законченную информацию.

Основная часть содержит следующие разделы:

- словесное описание задачи;
- построение математической модели;
- выбор, обоснование и описание метода решения рассматриваемой задачи;
- описание программы;
- решение поставленной задачи;
- анализ модели на чувствительность;

Структурный элемент «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» является выводом (следствием) из содержания работы. В нем освещаются основные теоретические положения, обобщаются результаты разработки, даются наиболее важные выводы. Заключение должно быть связано с основной частью и вытекать из нее.

В структурном элементе «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должна быть указана вся использованная литература, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы, а по тексту пояснительной записки – ссылки на нее. Все перечисленные в списке работы нумеруются. Допускается два варианта расположения источников: в порядке появления ссылок в тексте и по алфавиту. Пример оформления использованных источников находится в приложении В.

Структурный элемент «ПРИЛОЖЕНИЯ» включают в структуру отчета при необходимости.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы, например:

- 1) промежуточные математические расчеты;
- 2) таблицы вспомогательных данных;
- 3) иллюстрации вспомогательного характера;
- 4) технологические инструкции;
- 5) результаты тестирования и т.д.
- 6) листинги программ;
- 7) формы входных и выходных документов;
- 8) иллюстрации, таблицы, распечатки с компьютера.

Минимальный объем курсового проекта должен составлять 20–25 страниц машинописного текста.

Записка должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (14 кегль). Междустрочный интервал – полуторный (для таблиц допускается одинарный), тип шрифта – Times New Roman, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание по ширине текста.

Текст записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое – 25 мм, нижнее – 20 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в про-

цессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Наименования структурных элементов записки «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» служат заголовками структурных элементов записки.

Заголовки структурных элементов пояснительной записки КП пишутся в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами без точки, не подчеркиваются.

Каждый структурный элемент следует начинать с нового листа (страницы), в том числе разделы (главы) основной части и приложения.

Основную часть записки следует делить на разделы, подразделы и пункты.

Разделы, подразделы, пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Пример – 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример – 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела и подраздела, разделенные точкой.

Пример – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела и пункта в тексте точку не ставят. Если текст отчета подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, то нумеровать его не следует. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Если текст записки подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всей записки. Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением сле-

дует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. При этом следует соблюдать следующие требования:

- излагать мысли четко, кратко и конкретно;
- каждая новая мысль должна начинаться с абзаца;
- каждый абзац начинается с красной строки;
- каждая глава – с новой страницы, а параграф – с абзаца;
- каждая глава (параграф, пункт) должна иметь заголовок, который нумеруется арабскими цифрами.

Страницы пояснительной записки и приложений, входящих в состав записки, следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всей работе. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Нумерация страниц проставляется со структурного элемента «СОДЕРЖАНИЕ».

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки) следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора. Точка в конце наименования рисунка не ставится. Далее следует подрисуночный текст. Допускается применять размер шрифта подрисуночной надписи меньший, чем в тексте.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1.2».

Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например, "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте работа только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут.

Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например, "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте работа только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в записке. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица» и ее номер указывается один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 7.1». При переносе таблицы на другой лист заголовки помещают только над её первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Таблицы нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, если они являются длинными и громоздкими. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если формула не уместится в одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак “х”.

Формулы нумеруют в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера

формулы, разделенных точкой. Номер формулы указывают в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$A=b / c, \quad (5.1)$$

где b -, кг;

c -, м.

Приложение оформляют как продолжение текста пояснительной записки КП на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова “Приложение”, его обозначения и степени. Если текст одного приложения расположен на нескольких страницах, то в правом верхнем углу страницы пишут «Продолжение приложения» и указывают его обозначение и степень.

Приложение, как правило, должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложение А

**Пример оформления титульного листа пояснительной записки
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра кибернетических систем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе

по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информационных си-
стем»

на тему «.....»

Вариант № _____

РУКОВОДИТЕЛЬ:

должность, ученая степень

_____ И. О. Фамилия

РАЗРАБОТЧИК:

студент группы _____

_____ И.О. Фамилия

202__

**Оформление содержания курсового проекта
по дисциплине «Проектирование интеллектуальных информа-
ционных систем»**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Словесное описание задачи	4
2 Построение математической модели	6
3 Выбор, обоснование и описание метода решения	10
4 Описание программы.....	13
5 Решение поставленной задачи	16
6 Анализ модели на чувствительность.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	30
ПРИЛОЖЕНИЯ	31

Пример оформления списка использованных источников
Список использованных источников

Однотомное издание (книга) одного автора

1 Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учебное пособие / А. А. Иванов. - Москва: ФОРУМ, 2012. - 223 с.

Однотомное издание (книга) двух авторов

2 Андреев, Е. Б. Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности [Текст]: учебное пособие / Е. Б. Андреев, В. Е. Попадько. - М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. - 269 с.

Однотомное издание трех авторов

3 Тюрин, О. Г. Управление потенциально опасными технологиями [Текст] / О. Г. Тюрин, В. С. Кальницкий, Е. Ф. Жеглов; ПластикЭнтерпрайз, Федеральный центр двойных технологий Союз. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 280 с.

Однотомное издание четырех и более авторов

4 Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа [Текст]: учебное пособие / Е. Б. Андреев [и др.]. - М.: Недра, 2008. - 399 с.

Однотомное издание под редакцией

5 Теплотехника [Текст]: учебник для вузов / под общ. ред. А. П. Баскакова. - М.: Энергоиздат, 1991. - 224 с.

Переводное издание

6 Дорф, Р. Современные системы управления [Текст] = Modern control systems / Р. Дорф, Р. Бишоп; пер. с англ. Б. И. Копылова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. - 832 с.

Том многотомного издания

7 Методы классической и современной теории автоматического управления [Текст]: учебник для студентов вузов: в 5 т. Т. 2:

Статья из журнала, газеты

8 Субарев, Д.Н. Факторная модель динамики освоения ресурса ЭЦН / И.Г. Соловьев, А.Г. Кожин, Д.Н. Субарев // НТЖ "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности". - 2013. - №8. - С.25-29.

Законодательные материалы: законы, указы, постановления

9 Конституция Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. - М.: Маркетинг, 2001. - 39 с.

10 Об охране окружающей среды [Текст]: федер. закон от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 2002. - № 2. - Ст. 133.

11 О Федеральных природных ресурсах [Текст]: указ Президента РФ

от 16 дек. 1993 г. № 2144 // Собр. актов Президента и Правительства РФ. – 1993. – № 51. – Ст. 4932.

Электронные ресурсы

12 ПЛК компании VIPA с поддержкой сети EtherCAT открывают новые возможности [Электронный ресурс]. URL:<http://avtprom.ru/news/2013/11/22/plk-kompanii-vipa-s-podd> (дата обращения: 27.11.2013).