



МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# ПРИМЕНЕНИЕ СПИРАЛЕВИДНОЙ МОДЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ГОРОДСКОЙ ПОЛИКЛИНИКЕ

Выпускная квалификационная работа на соискание звания «бакалавр» по  
специальности 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Автор:  
Гудков Е. А.

Источник:  
<http://stepanovd.com>

Научный руководитель:  
к.т.н., доц. МИРЭА Степанов Д.Ю.



## Проблемы:

- неудобство работы с информацией;
- ненадежность хранения данных;
- отсутствие единого формата;
- сложность реорганизации и переноса.



**Решение:** использовать компьютер для обработки запросов с целью повышения производительности.

# Цель и задачи работы

**Цель работы:** автоматизация деятельности поликлиники с использованием спиралевидной модели внедрения информационных систем и технологий.

**Задачи,** которые необходимо решить для реализации поставленной цели:

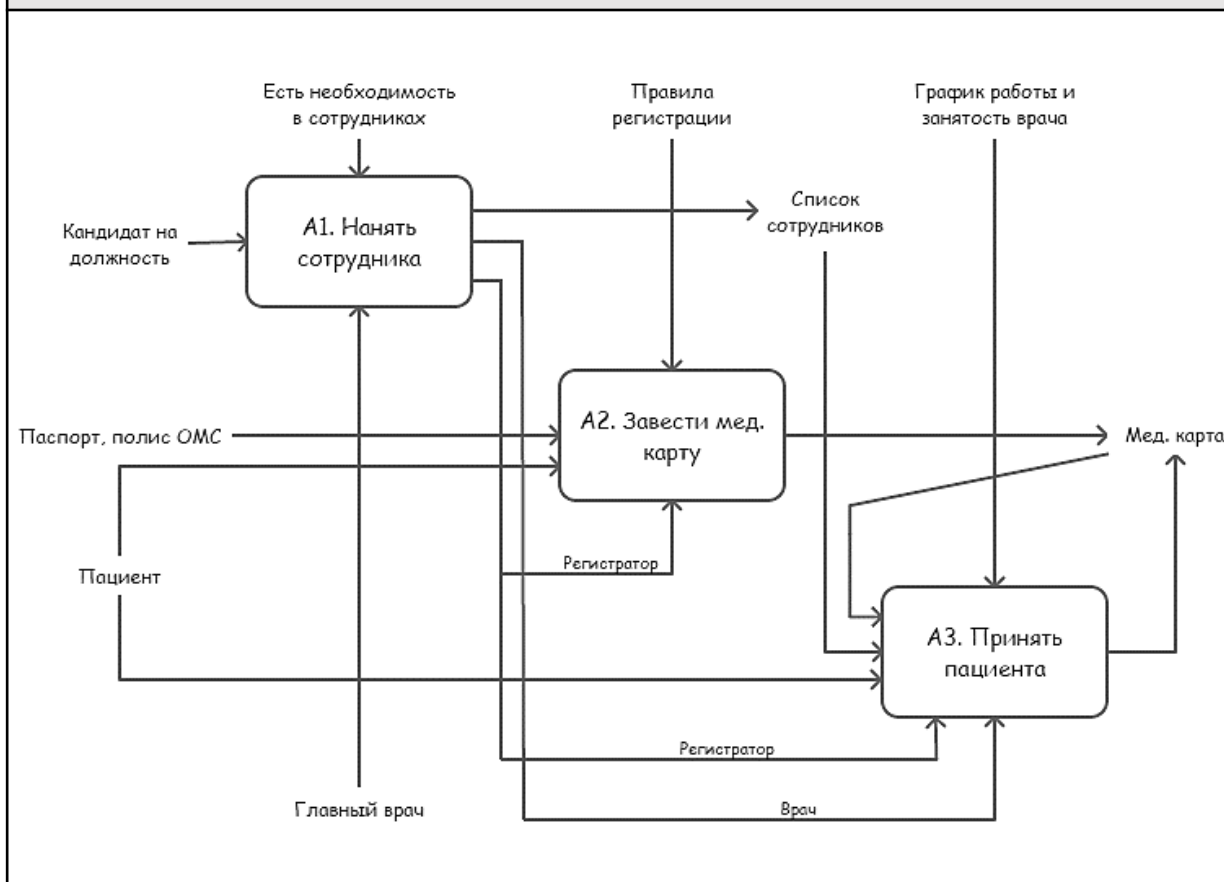
- анализ требований, предъявляемых пользователями;
- проектирование процессов, данных и структуры приложения;
- разработка приложения в среде MS Visual FoxPro;
- тестирование разработанной программы.

# Матрица отслеживания требований

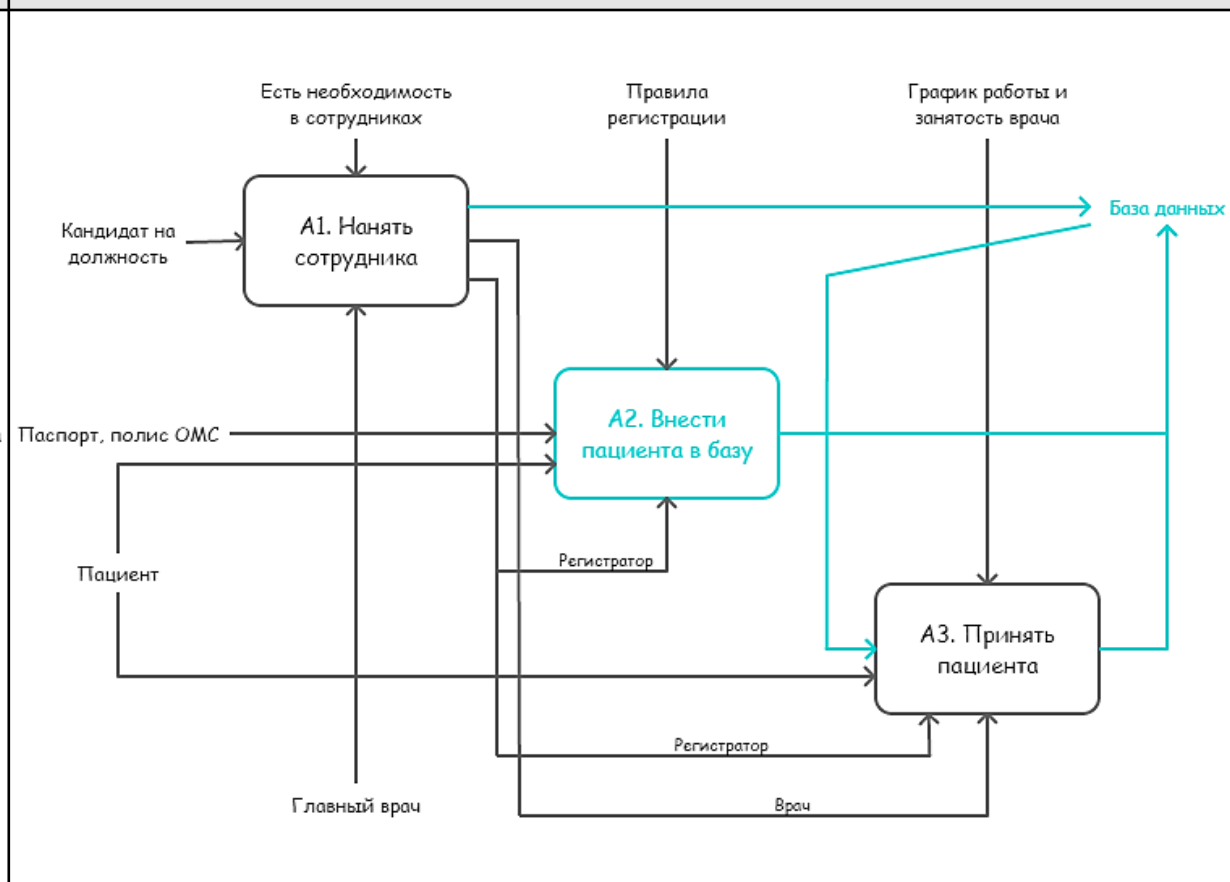
№	Пользовательское требование	Функциональное требование	Приоритет требования согласно MuSCoW
1	Хранение данных о пациенте	Таблица данных «Пациенты», содержащая информацию о пациенте	Must have (должно быть)
2	Хранение данных о пользователях системы	Таблица данных «Персонал», содержащая информацию о пользователях	
3	Хранение данных о записи на прием к врачу	Таблица данных «Запись на прием»	
4	Хранение анамнеза пациентов	Таблица данных «Анамнез»	
5	Регистрация пациента	Возможность создания записи в таблице «Пациенты»	Should have (желательно, чтобы это было)
6	Регистрация пользователя	Возможность создания записи в таблице «Персонал»	
7	Запись на прием к врачу	Возможность создания записи в таблице «Запись на прием»	
8	Добавление анамнеза	Возможность создания записи в таблице «Анамнез»	
9	Управление данными о пациентах (изменение, удаление, отбор, сортировка)	Возможности редактирования, удаления, поиска и сортировки записей в таблице «Пациенты»	
10	Управление данными о пользователях (изменение, удаление, отбор, сортировка)	Возможности редактирования, удаления, поиска и сортировки записей в таблице «Персонал»	
11	Управление данными о записи на прием (удаление, отбор, сортировка)	Возможности удаления, поиска и сортировки записей в таблице «Запись на прием»	
12	Управление данными об анамнезе пациентов (изменение, просмотр, удаление, отбор, сортировка)	Возможности редактирования, просмотра, удаления, поиска и сортировки записей в таблице «Анамнез»	Could have (может быть)
13	Авторизация и разграничение доступа	Вход в систему с помощью логина и пароля, ограничение на доступ к данным в зависимости от должности	
14	Отображение записи на прием для врача	Возможность отображения записей на текущий день для данного врача	
15	Просмотр информации о пациенте, записанном на прием	Возможность вывода полной информации о пациенте на экран	

# Проектирование ключевого бизнес-процесса в IDEF0 (0 уровень)

Модель AS-IS (как есть)



Модель TO-BE (как будет)



Обозначения

A1. Процесс

Входящие данные



Ограничение

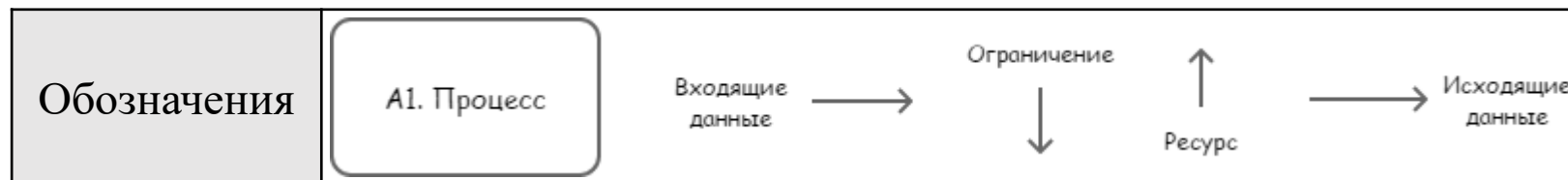
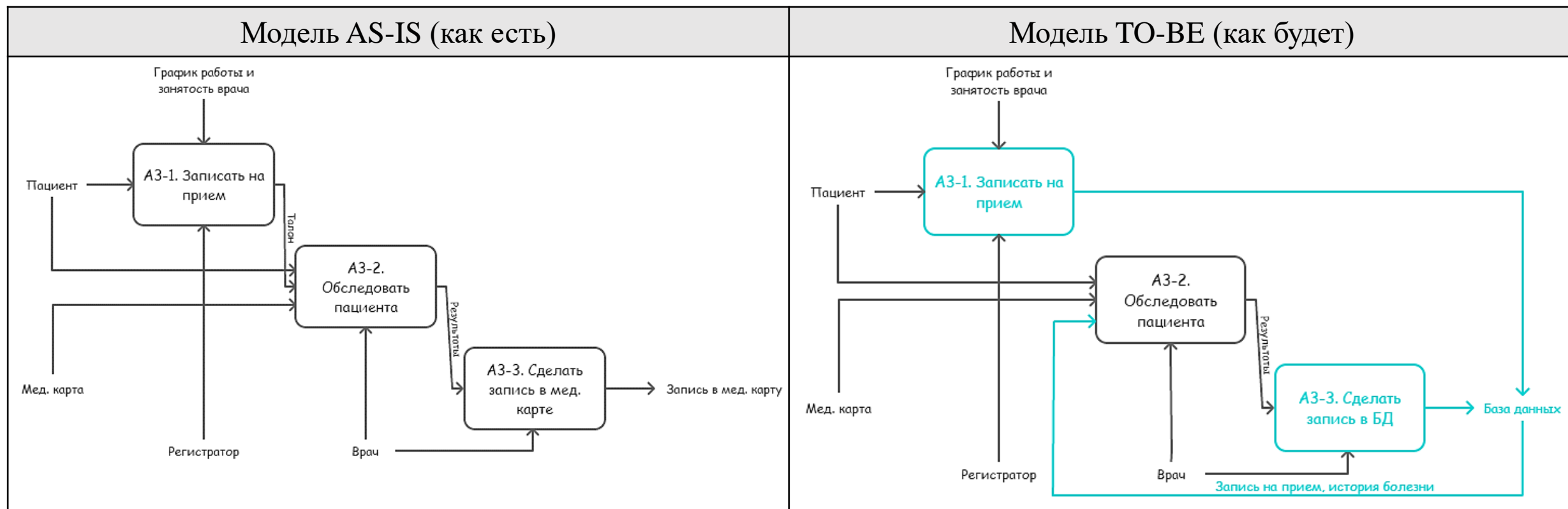


Ресурс

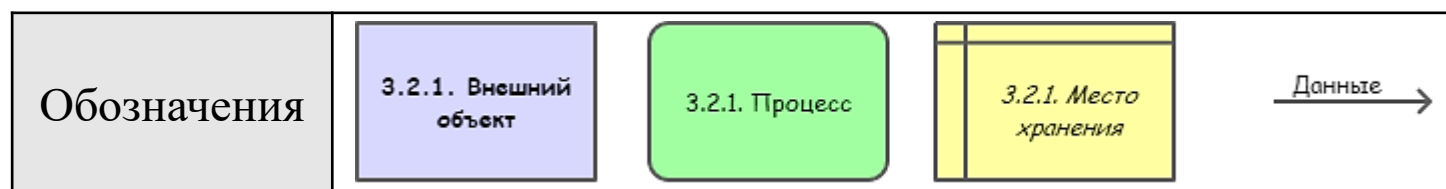
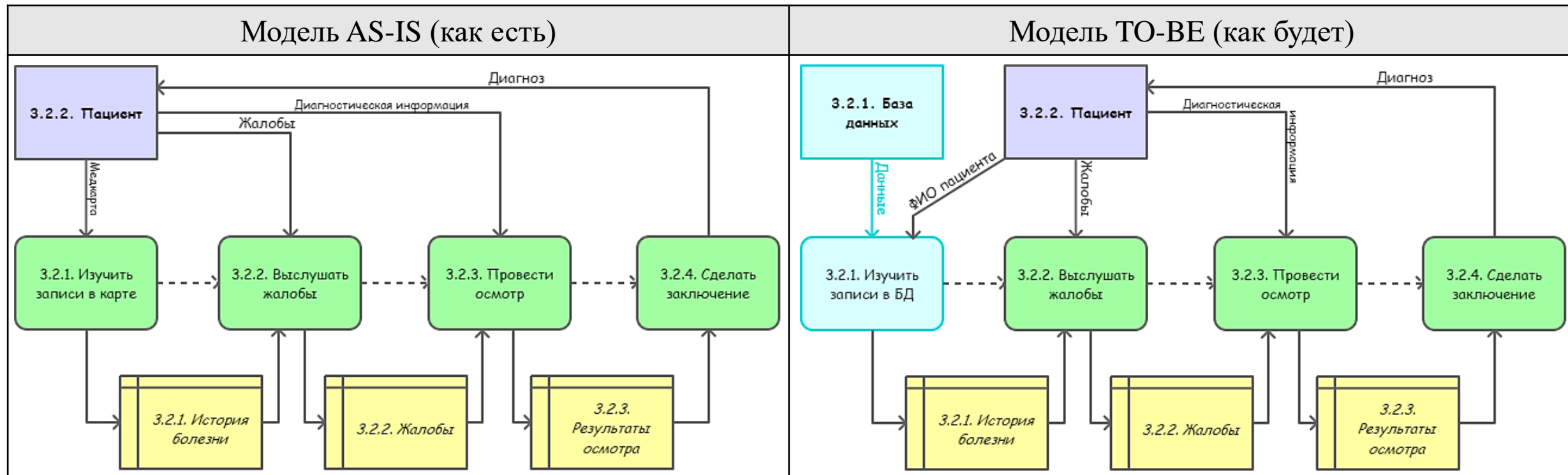


Исходящие данные

# Проектирование ключевого бизнес-процесса в IDEF0 (1 уровень)



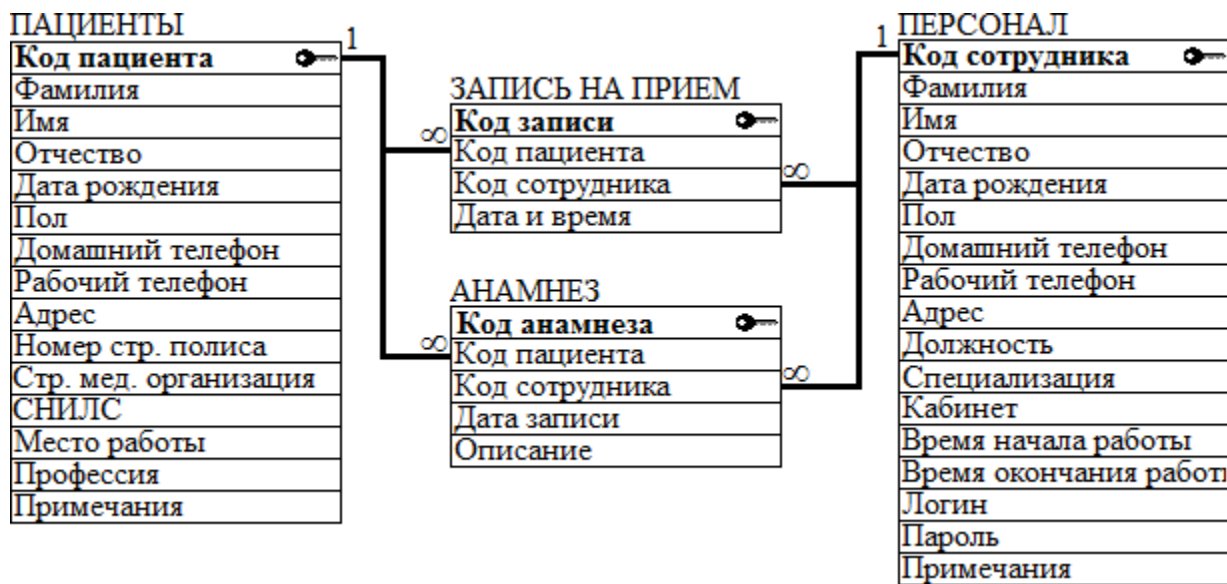
# Проектирование ключевого бизнес-процесса в DFD (2 уровень)



# Проектирование данных

Реализация в FoxPro ►

▼ Результат проектирования



staff
Fields:
cods
sname
fname
tname
birthdate
sex
homepn
workpn
address
occupation
speciality
room
login
spassword
snotes
worktimeu
worktimed
Indexes:
cods

queue
Fields:
codq
codp
cods
qdate
qtime
psname
pfname
ptname
ssname
sfname
stname
Indexes:
codq

patients
Fields:
codp
sname
fname
tname
birthdate
sex
homepn
workpn
address
omsnum
omsorg
snils
job
profession
protes
Indexes:
codp

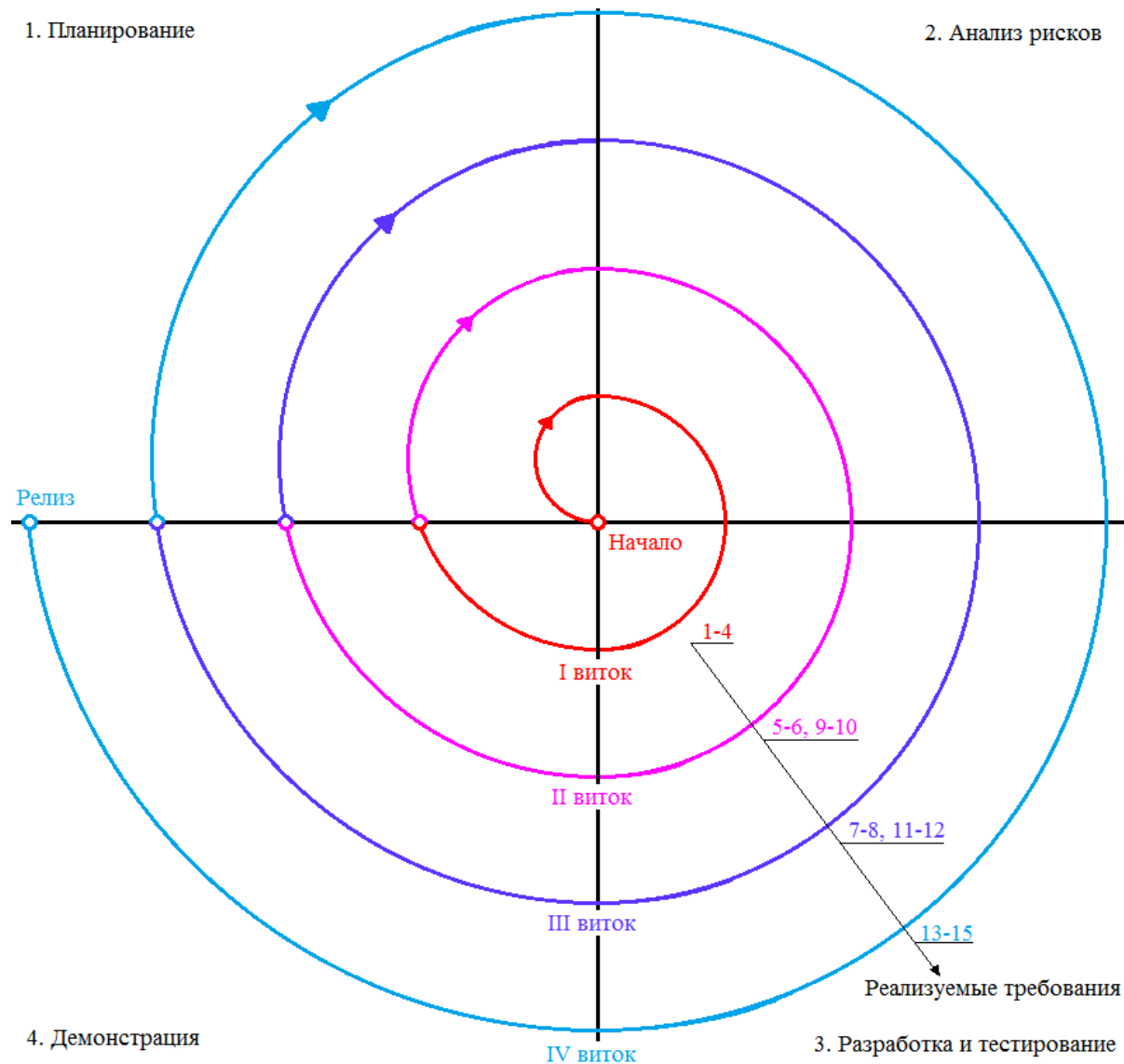
anamnesi
Fields:
coda
codp
cods
adate
description
psname
pfname
ptname
speciality
Indexes:
coda



# План разработки

Разработка по спиралевидной модели производится в 4 итерации (витка). Каждый виток спирали состоит из четырех этапов (в порядке очередности прохождения):

1. Планирование текущего цикла.
2. Анализ рисков.
3. Разработка и тестирование.
4. Демонстрация программы (прототипа) заказчику.



# Разработка программы: 1-й виток спирали

На первом уровне реализации программа представляет собой совокупность таблиц без каких-либо элементов управления. Это соответствует требованиям 1-4.

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	Домашний телефон	Рабочий телефон	Адрес	Должность	Специальность
Клыкков	Виктор	Александрович	12/12/79	М	9999999999	9999876543		Врач	Стоматолог
Абырвалг	Владимир	Петрович	04/19/88	М	9999999999	9999876543		Работник регистратуры	-
Иванов	Иван	Вальдемарович	05/05/75	М	9999999999	9999998765		Врач	Терапевт
Белов	Иван	Матвеевич	01/31/69	М	9999999999	9999999999		Врач	Рентгенолог
Краснова	Ольга	Петровна	10/17/90	Ж	9999999999	9999999999		Работник регистратуры	-
Хитров	Николай	Исаакович	03/04/71	М	9999998877	9999999999		Врач	Ревматолог
Щукина	Александра	Николаевна	03/06/95	Ж	9999999391	9999999999		Работник регистратуры	-

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	Домашний телефон	Рабочий телефон	Номер страхового полиса ОМС
Абдулов	Дмитрий	Павлович	06/21/86	М	9999990000	9999998888	123456789012345678901234
Галрыдывыже	Ярослав	Иванович	08/08/94	М	9999990099	9999998998	954695968986549046894754
Шубин	Скам	Георгиевич	01/01/60	М	9999879877	9999876556	904578645956904568649865

# Разработка программы: 2-й виток спирали

На втором уровне реализации добавлен пользовательский интерфейс для работы с таблицами «Пациенты», «Персонал». Это соответствует требованиям 5-6 и 9-10.

Пациенты					
Создать	Изменить	Удалить	Поиск	Показать все	Выйти
ФИО		Пол	Дата рождения		
Абдулов	Дмитрий	Павлович	М	06/21/86	
Галрыдывыже	Ярослав	Иванович	М	08/08/94	
Шубин	Скам	Георгиевич	М	01/01/60	

Регистрация пациента

Фамилия  Дата рождения  / /

Имя  Пол

Отчество

Домашний телефон ( ) -  Рабочий телефон ( ) -

Номер страхового полиса

Страховая медицинская организация

СНИЛС

Адрес

Место работы

Профессия

Примечания

# Разработка программы: 3-й виток спирали

На третьем этапе реализации добавлен пользовательский интерфейс для работы с таблицами «Запись на прием», «Анамнез». Это соответствует требованиям 7-8 и 11-12.

ФИО пациента		Дата записи	Время записи	ФИО врача		
Абдулов	Дмитрий Павлович	04/27/18	14:00	Иванов	Иван	Вальдемарович
Абдулов	Дмитрий Павлович	04/30/18	18:00	Клыков	Виктор	Александрович
Шубин	Скам Георгиевич	04/30/18	16:00	Клыков	Виктор	Александрович
Абдулов	Дмитрий Павлович	05/01/18	10:00	Белов	Иван	Матвеевич
Абдулов	Дмитрий Павлович	05/02/18	09:00	Клыков	Виктор	Александрович
Абдулов	Дмитрий Павлович	05/02/18	10:00	Клыков	Виктор	Александрович
Абдулов	Дмитрий Павлович	05/02/18	11:00	Клыков	Виктор	Александрович
Абдулов	Дмитрий Павлович	05/02/18	12:00	Клыков	Виктор	Александрович
Шубин	Скам Георгиевич	05/02/18	15:00	Иванов	Иван	Вальдемарович
Галрыдывыже	Ярослав Иванович	05/03/18	11:00	Иванов	Иван	Вальдемарович
Галрыдывыже	Ярослав Иванович	05/04/18	12:00	Клыков	Виктор	Александрович
Абдулов	Дмитрий Павлович	07/09/18	13:00	Иванов	Иван	Вальдемарович

ФИО	Врач	Дата
Абдулов Дмитрий Павлович	Стоматолог	03/04/18
Галрыдывыже Ярослав Иванович	Стоматолог	04/28/18
Абдулов Дмитрий Павлович	Стоматолог	04/28/18
Абдулов Дмитрий Павлович	Терапевт	04/28/18
Абдулов Дмитрий Павлович	Стоматолог	04/29/18
Галрыдывыже Ярослав Иванович	Терапевт	04/29/18
Шубин Скам Георгиевич	Стоматолог	04/30/18
Шубин Скам Георгиевич	Стоматолог	04/30/18

# Разработка программы: 4-й виток спирали

На четвертом этапе реализации добавлена форма для авторизации, а также возможность просматривать план приема и данные пациентов для врача.

Это соответствует требованиям 13-15.

Авторизация

Логин

Пароль

Врач

ФИО			Время
Галрыдывыже	Ярослав	Иванович	11:00
Абдулов	Дмитрий	Павлович	14:00

Данные пациента

Фамилия **Абдулов** Дата рождения **06/21/1986**

Имя **Дмитрий** Пол **м**

Отчество **Павлович**

Домашний телефон **(999) 999-0000** Рабочий телефон **(999) 999-8888**

Номер страхового полиса **123456789012345678901234**

Страховая медицинская организация **МАКС-М**

СНИЛС **98765432109876543210987**

Адрес **Москва, Михневская ул., 19**

Место работы -

Профессия -

Примечания:

# Тестирование программы

## Виды тестирования:

- модульное – на каждом витке спирали;
- интеграционное – после разработки всех модулей программы;
- нагрузочное – на заключительном этапе.

Результаты нагрузочного  
тестирования



Число записей	Время отклика, мс.	
	Добавление записи	Поиск
10	200 ± 50	200 ± 50
50	200 ± 50	200 ± 50
100	200 ± 50	200 ± 50
500	200 ± 50	200 ± 50
10000	2100 ± 400	400 ± 100

# Выводы

- проведен анализ пользовательских требований; на их основе составлены функциональные требования и определены приоритеты согласно метода MuSCoW. Составлена матрица отслеживания требований, связывающая пользовательские и функциональные требования, приоритеты и программные компоненты, отвечающие за их реализацию;
- спроектированы ключевые бизнес-процессы в моделях AS-IS и TO-BE на различных уровнях с помощью нотаций моделирования IDEF0 и DFD;
- в среде MS FoxPro разработано приложение согласно спиралевидной модели;
- проведены модульное, интеграционное и нагрузочное тестирования разработанного приложения, показавшие его высокую производительность и работоспособность.