



МИРЭА – Российский Технологический Университет  
Физико-технологический институт

# Применение методологии Agile Scrum для реализации автоматизированного рабочего места врача-терапевта в городской больнице

Выпускная квалификационная работа по специальности  
12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Автор:

Студент Болохнов А.А.

Научный руководитель:

к.т.н., доц. МИРЭА Степанов Д.Ю.

Москва 2019

# Введение

- Актуальность работы – время невозполнимый ресурс. Однако многие врачи вынуждены тратить его на поиск информации в бумажных источниках и картотеках. Создание автоматизированного рабочего места врача терапевта позволит существенно ускорить процесс приема пациентов и оказать своевременную помощь и консультации большему количеству пациентов.
- Базы данных помогают решить проблему с учетом всех пациентов, систематизацией их данных и позволяют ускорить процесс получения необходимой информации.

# 1.1 Цель и задачи

Цель работы - автоматизация ключевых бизнес-процессов врача терапевта на основе метода Agile Scrum в среде Microsoft Access.

Задачи:

- детальный анализ методологии внедрения Agile Scrum;
- проектирование процессов и оргструктуры в моделях AS-IS и TO-BE нотации ARIS VACD и DFD до 3-4 уровней детализации для каждого спринта;
- моделирование разрабатываемых пользовательских интерфейсов;
- реализация ключевых процессов в среде MS Access;
- тестирование и количественная оценка результатов тестирования.

# 1.2 Описание модели внедрения программных продуктов Agile Scrum



# 2.1 Идентификация требований

## Фрагмент бэклога продукта

№ Требования в бэклоге	Степень приоритизации	Пользовательское требование	Функциональное требование
1	Высокая	Возможность хранения и просмотра данных о пациенте.	Отображение в таблице данных о пациентах.
2	Высокая	Возможность создания, редактирования и удаления данных о пациентах.	Использование компонентов программы, обеспечивающие создание, редактирование и удаление данных о пациентах.
8	Средняя	Возможность редактировать и удалять: назначенный анализ, рецепты на выдачу лекарственных препаратов, ранее назначенные обследования.	Использование компонентов программы, обеспечивающих возможность редактировать и удалять: назначенный анализ, рецепт на выдачу лекарственных препаратов, назначенное обследование.
11	Низкая	Возможность отображения даты и времени поступления результатов анализа.	Отображение на экране данных о дате и времени поступления результатов анализа.
14	Низкая	Возможность отображения наличия на складе аптечного киоска больницы лекарственных препаратов.	Использование компонентов программы, позволяющих отображать наличие лекарственных препаратов на складе аптечного киоска больницы.

## 2.2 Формирование спринтов

### **Нулевой спринт:**

- Анализ пользовательских и функциональных требований;
- Моделирование ключевых бизнес-процессов нотации VACD и DFD;
- Планирование спринтов;
- Проектирование данных и пользовательских интерфейсов.

### **Первый спринт:**

- Отображение, изменение и удаление данных о пациентах, поиск по заданным параметрам, назначение анализов и обследований, а также выдача рецептов на лекарственные препараты пациентам (требования 1-7 в бэклоге продукта).

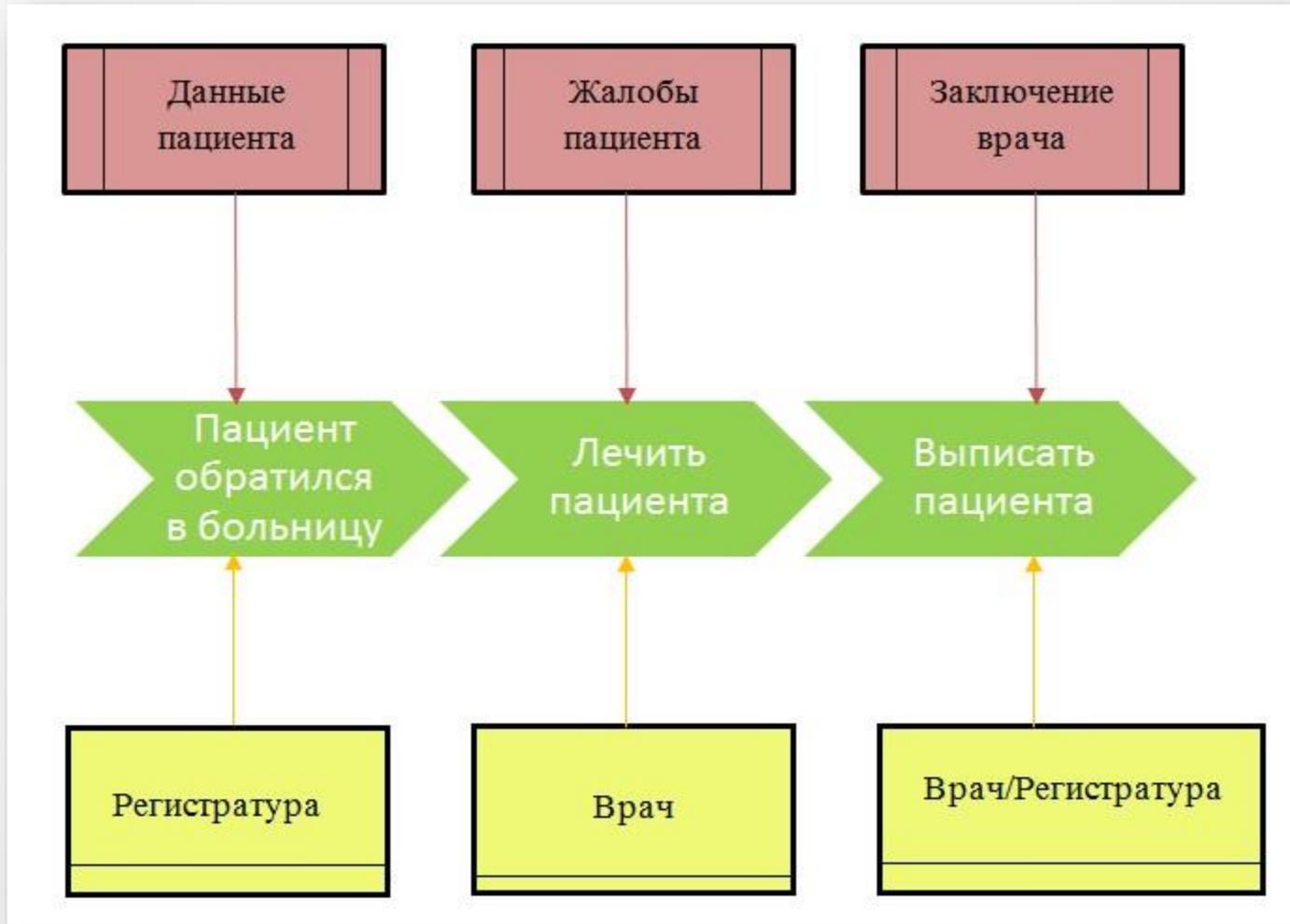
### **Второй спринт:**

- Редактирование и удаление назначенных пациенту анализов, рецептов на выдачу лекарственных препаратов, редактирование и удаление ранее назначенных обследований (требования 8,9 в бэклоге продукта).

### **Третий спринт:**

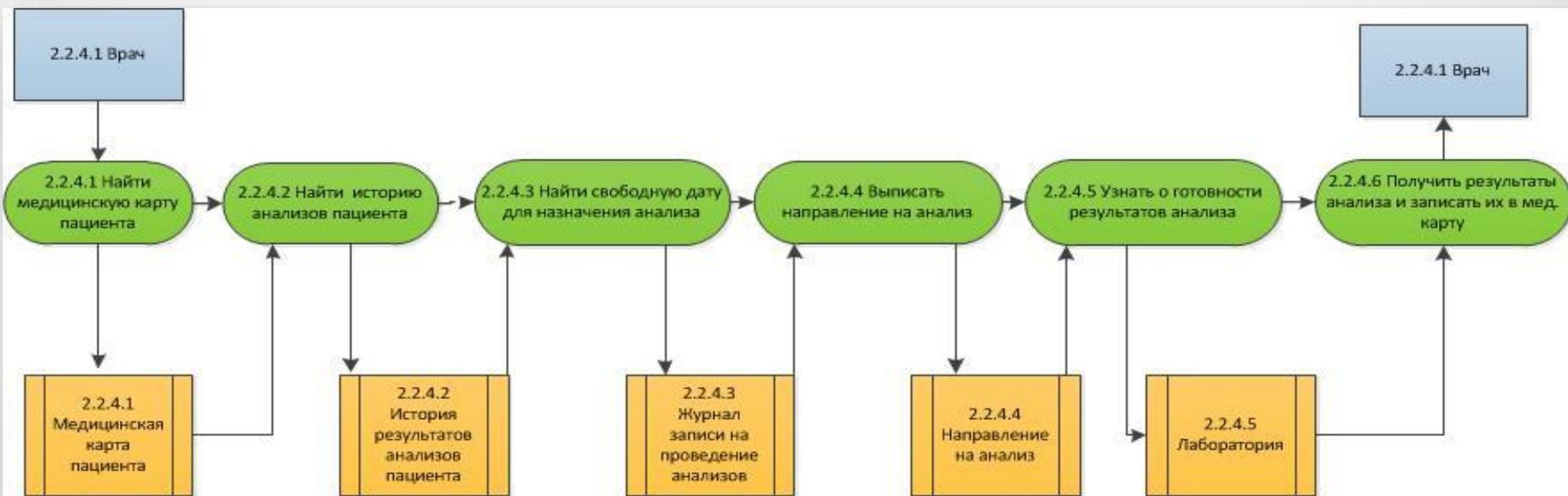
- Отображение даты, времени назначения анализа и результатов анализов пациента, авторизация пользователя, создание отчётов, отображение остатка лекарств на складе (требования 10-14 в бэклоге продукта);
- Создание итоговой версии интерфейса программы.

# 3.1 Нулевой спринт. Проектирование ключевых бизнес-процессов



Ключевые процессы первого (верхнего) уровня описания нотации VACD

## 3.2 Нулевой спринт. Проектирование ключевых бизнес-процессов



Описание процесса As-Is «Назначить анализы» 3 уровня в нотации DFD

# 3.3 Нулевой спринт. Проектирование ключевых бизнес-процессов



Описание процесса To-Be «Назначить анализы» 3 уровня в нотации DFD

# 3.4 Нулевой спринт. Проектирование данных



Архитектура данных

# 3.5 Нулевой спринт. Проектирование интерфейсов

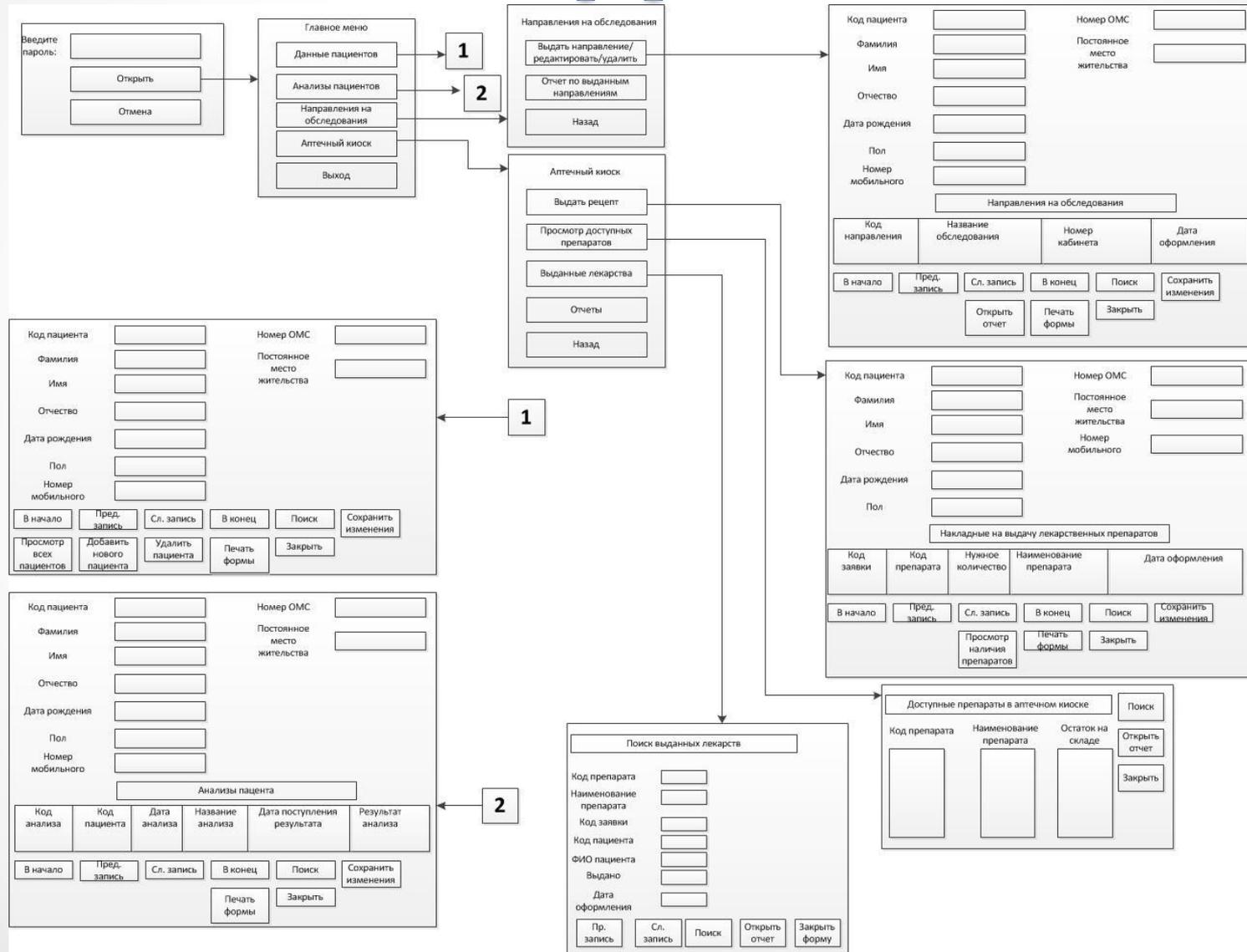


Схема приложения

# 4.1 Первый спринт. Разработка приложения

В первом спринте были определены следующие требования:

- Отображение, изменение и удаление данных о пациентах, поиск по заданным параметрам, назначение анализов и обследований, а также выдача рецептов на лекарственные препараты пациентам (требования 1-7 в бэклоге продукта).

The screenshot shows a web form titled "Данные пациентов" (Patient Data). The form contains the following fields and values:

Код пациента	1
Фамилия	Петров
Имя	Александр
Отчество	Григорьевич
Дата рождения	12.12.1965
Пол	M
Номер мобильного	12243243243244
Номер ОМС	1232432453543423
Постоянное место жительства	г. Москва, пр-т Вернадского, 78

At the bottom of the form, there are two rows of buttons:

- Row 1: В начало, Пред. запись, Сл. запись, В конец, Поиск по пациентам, Сохранить изменения, Добавить нового пациента, Удалить пациента
- Row 2: Просмотр всех пациентов, Печать формы, Закрыть

## 4.2 Второй спринт. Разработка приложения

Во втором спринте были определены следующие требования:

- Редактирование и удаление назначенных пациенту анализов, рецептов на выдачу лекарственных препаратов, ранее назначенных обследований (требования 8,9 в бэклоге продукта).

Направления на обследования

Код пациента  Номер ОМС

Фамилия  Постоянное место жительства

Имя  Номер мобильного

Отчество

Дата рождения

Пол

Направления на обследования

Код направле	Название обследования	Номер кабинета	Дата обследования
9	УЗИ	217	10.05.2019
11	УЗИ	217	10.05.2019
12	МРТ	218	09.05.2019
13	УЗИ	217	07.05.2019
14	МРТ	218	06.05.2019
*	(№)		

Запись: 6 из 6 Нет фильтра Поиск

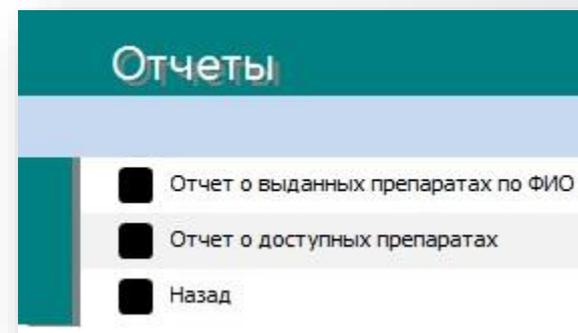
В начало Пред. запись Сл. запись В конец Поиск по пациентам Сохранить изменения Печать формы Открыть отчет Закрыть

Фрагмент интерфейса программы на 2 спринте

## 4.3 Третий спринт. Разработка приложения

В третьем спринте были определены следующие требования:

- Отображение даты, времени назначения анализа и результатов анализов пациента, авторизация пользователя, создание отчётов, отображение остатка лекарств на складе (требования 10-14 в бэклоге продукта).



Фрагменты интерфейсов меню программы на 3 спринте

# 5. Тестирование приложения

По формуле (5.1) была рассчитана погрешность измерений

$$\Delta t = \sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{a(n-1)}\right)^2 + A^2}. \quad (5.1)$$

По формуле (5.2) было рассчитано время отклика

$$t_{\text{отк}} = t_{\text{ср.ар.}} \pm \Delta t. \quad (5.2)$$

## Результаты нагрузочного тестирования

Количество записей	Действие	t1,с	t2,с	t3,с	t4,с	t5,с	Среднее время отклика, с	Средн. Квадр. Отклон.,с	Погрешность измерений, с	Время отклика, с
1	Запись	0,09	0,10	0,1	0,10	0,11	0,1040	0,0102	0,0066	0,104±0,006
	Поиск	0,11	0,1	0,1	0,09	0,10	0,1020	0,0117	0,0070	0,102±0,007
10	Запись	0,09	0,10	0,1	0,09	0,1	0,0980	0,0117	0,0070	0,098±0,007
	Поиск	0,10	0,10	0,1	0,12	0,1	0,1140	0,0120	0,0071	0,114±0,007
50	Запись	0,19	0,2	0,2	0,20	0,20	0,2000	0,0110	0,0068	0,200±0,006
	Поиск	0,20	0,20	0,2	0,19	0,20	0,1940	0,0080	0,0060	0,194±0,006
100	Запись	0,27	0,3	0,3	0,28	0,3	0,2860	0,0136	0,0076	0,286±0,007
	Поиск	0,29	0,30	0,3	0,31	0,30	0,3020	0,0075	0,0059	0,302±0,007

# Заключение

- Была изучена методология Agile и метод Scrum;
- Выявлены пользовательские и функциональные требования;
- Смоделированы ключевые бизнес-процессы с помощью методологий ARIS и DFD;
- Спроектированы данные и структура будущего приложения;
- В среде Microsoft Access 2010 разработано приложение;
- Успешно проведено функциональное и нагрузочное тестирование;
- Подведены итоги проделанной работы.

**Спасибо за внимание!**