

Аннотация

Аннотация представляет собой техническое задание к выпускной работе бакалавра на тему «Разработка алгоритма прогнозирования перемещения человека в городской среде на основе анализа геораспределенных данных», выполненную студентом группы ИВТ-461, Евтеевым Артемом Дмитриевичем. Составлено и оформлено согласно ГОСТ-19.201-78.

В данной работе были разработаны требования к разрабатываемому алгоритму, его ограничения на работу.

Объём технического задания составил 21 страниц и включает 5 рисунка и 5 таблицы.

Ключевые слова: геораспределенные данные, прогноз, машинное обучение, Random Forest.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Волгоградский государственный технический университет
Кафедра «Системы автоматизированного проектирования и ПК»

Утверждаю

Зав. кафедрой САПРиПК,

д.т.н., проф.

М.В.Щербаков

(подпись)

(инициалы, фамилия)

«_____» _____ 2017

Разработка алгоритма прогнозирования перемещения человека в
городской среде на основе анализа геораспределенных данных
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ВРБ-номер-91

Листов 21

Научный руководитель

д.т.н., проф. каф. САПРиПК

_____ М.В.Щербаков

«_____» _____ 2017

Нормоконтролер

доцент каф.САПРиПК

_____ О.А.Шабалина

«_____» _____ 2017

Исполнитель

студент группы ИВТ-461

_____ А.Д.Евтеев

«_____» _____ 2017

Волгоград, 2017

Утверждаю
Зав. кафедрой САПРиПК,
д.т.н., проф.

(подпись) М.В.Щербаков
(инициалы, фамилия)
«_____» _____ 2017

Разработка алгоритма прогнозирования перемещения человека в
городской среде на основе анализа геораспределенных данных

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ
А.В.00001-01 91 01-1-ЛУ
Листов 1

Научный руководитель
д.т.н., проф. каф. САПРиПК

М.В.Щербаков
«_____» _____ 2017

Исполнитель
студент группы ИВТ-461

А.Д.Евтеев
«_____» _____ 2017

Волгоград, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛОСАРИЙ	5
1 ВВЕДЕНИЕ	6
1.1 Наименование программного изделия	6
1.2 Область применения	6
2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	6
2.1 Документ, на основании которого ведется разработка	6
2.2 Организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения	6
2.3 Наименование и условное обозначение темы разработки	7
3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	7
4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	7
4.1 Требование к функциональным характеристикам	7
4.1.1 Состав выполняемых функций	7
4.2 Организация входных и выходных данных	8
4.2.1 Входные данные	8
4.2.2 Выходные данные	8
4.3 Требования к надежности	9
4.3.1 Требования к надежному функционированию	9
4.3.2 Время восстановления после отказа	9
4.3.3 Контроль входной и выходной информации	9
4.4 Требования к составу и параметрам технических средств	10
4.5 Требования к информационной и программной совместимости	10
4.5.1 Требования к языкам программирования	10
4.6 Условия эксплуатации	10
4.7 Требования к маркировке и упаковке	11
4.8 Требования к транспортированию и хранению	11
5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	11
6 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ	11
7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	12
Приложение А.1 — Пример файла с родительской выборкой	13

Приложение А.2 — Пример файла с прогнозом	14
Приложение А.3 — Диаграмма прецедентов	15
Приложение А.4 — Диаграмма последовательности	16
Приложение А.5 — Диаграмма активности	17
Приложение А.6 — Диаграмма классов	18
Приложение А.7 — Макет экранных форм	19
Приложение А.8 — Тестовый пример для графического интерфейса	20
Приложение А.9 — Описание разработанных функций	21

5
ВРБ-номер-91
ГЛОСАРИЙ

Термин	Описание
Родительская выборка	Файл с данными, на основе которых будет происходить обучение для дальнейшего предсказания

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование программного изделия

Полное наименование продукта - «Приложение для составления прогноза перемещения человека». Краткое наименование - Pythia

1.2 Область применения

Приложение предназначено для людей, заинтересованных в анализе и прогнозировании перемещений человека в городе Волгограде.

2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1 Документ, на основании которого ведется разработка

Разработка ведется на основании задания на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению «Системы автоматизированного проектирования и ПК». Утверждено приказом от №приказа.

2.2 Организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра выдано д.т.н., профессором кафедры САПриПК ВолгГТУ Щербаковым М.В.

Задание выдано «__» _____ 2016 г.

Срок окончания работ «__» _____ 2017 г.

2.3 Наименование и условное обозначение темы разработки

Наименование продукта - Pythia. Условное обозначение темы разработки (шифр темы) - ВБР - шифр.

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Приложение предназначено для составления прогноза перемещения человека.

Эксплуатационным назначением приложения является анализ перемещений человека в городе Волгограде.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1 Требование к функциональным характеристикам

4.1.1 Состав выполняемых функций

Подробнее, функции описаны в приложении А.9

Функция генерации данных

а) генерация родительского маршрута: г.Волгоград, Грушевская 5 - г.Волгоград, пр-т Ленина 28

б) генерация родительского маршрута типа: г.Волгоград, Грушевская 5 - г.Волгоград, Мясникова 15

в) генерация родительского маршрута типа: г.Волгоград,
Грушевская 5 - г.Волгоград, просп. Университетский, 100

Функция построения прогноза

Функция сохранения данных в файл

4.2 Организация входных и выходных данных

4.2.1 Входные данные

В качестве входных данных принимаются сгенерированная ранее родительская выборка маршрута, на основе которой будет строиться прогноз и такие настройки пути, как точка старта, время старта, точка прибытия, примерное время прибытия.

Пример родительской выборки представлен в приложении А.1

4.2.2 Выходные данные

Выходными данными являются спрогнозированные данные, такие как: именованная точка прогноза, координаты точки прогноза и спрогнозированное время прибытия. Пример файла с выходными данными в приложении А.2

4.3 Требования к надежности

4.3.1 Требования к надежному функционированию

Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением Заказчиком совокупности организационно-технических мероприятий, перечень которых приведен ниже:

- а) организацией бесперебойного питания технических средств;
- б) испытания программных средств на наличие вирусов;
- в) использованием лицензионного программного обеспечения.

4.3.2 Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

4.3.3 Контроль входной и выходной информации

Контроль вводимой информации осуществляется при вводе данных, при помощи валидации.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Ниже приведены требования к техническим средствам компьютера:

- процессор мощностью не менее 1 ГГц;
- оперативная память не менее 258 Мб;
- свободное место не менее 500 Мб;
- устройства взаимодействия с пользователем – клавиатура и монитор.

4.5 Требования к информационной и программной совместимости

4.5.1 Требования к языкам программирования

Приложение должно быть написано на Python 3 и использовать следующие библиотеки:

- а) PySide для реализации графического интерфейса
- б) геору для работы с географией
- в) pandas для работы с данными
- г) sklearn для обучения данных

4.6 Условия эксплуатации

Данные требование к программе не предъявлялись.

4.7 Требования к маркировке и упаковке

Данные требование к программе не предъявлялись.

4.8 Требования к транспортированию и хранению

Данные требование к программе не предъявлялись.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

К программе прилагается следующая документация:

- Техническое задание по ГОСТу 19.201-78 (в бумажной и электронной форме);
- Пояснительная записка (в бумажной и электронной форме).

6 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

В таблице А.2 указаны стадии разработки, их сроки, а также артефакты являющиеся результатами каждого этапа.

Таблица А.2 — Стадии разработки

Стадия	Сроки	Артефакт
Согласование технического задания	дата	Техническое задание
Реализация проекта	01.06.17	Рабочая демо проекта

7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Бета версия программы сдается для проверки не позднее №дата.06.17.

Проверка заключается в выполнении требований, указанных в приложении №приложения

ПРИМЕР ФАЙЛА С РОДИТЕЛЬСКОЙ ВЫБОРКОЙ

В таблице А.1.1 указан пример родительской выборки

Таблица А.1.1 — Файл родительской выборки

longitude	latitude	Time
48.69412409721518	44.52581466171447	15:46:00
48.70239598286292	44.51955105337593	16:28:00
48.6976197173141	44.512199315860045	17:10:00
48.71022417377844	44.5087375934603	17:52:00
48.711414348940934	44.50706540554554	18:34:00
48.713959052628944	44.5142353876206	19:16:00
48.70101672171679	44.50949783611666	19:58:000
48.698536255291465	44.5179744183649	20:40:00
48.698536255291465	44.5179744183649	23:28:00

ПРИМЕР ФАЙЛА С ПРОГНОЗОМ

В таблице А.2.1 указан пример файла с прогнозом

Таблица А.2.1 — Файл с прогнозом

startpoint option	48.688605084711426, 44.44180117237292	15:48:56
waypoint option	48.65122047159136,44.45990323046781	17:38:56
forecast option	48.65890007606855,44.477104270957796	16:32:56

ПРИЛОЖЕНИЕ А.3
ДИАГРАММА ПРЕЦЕДЕНТОВ

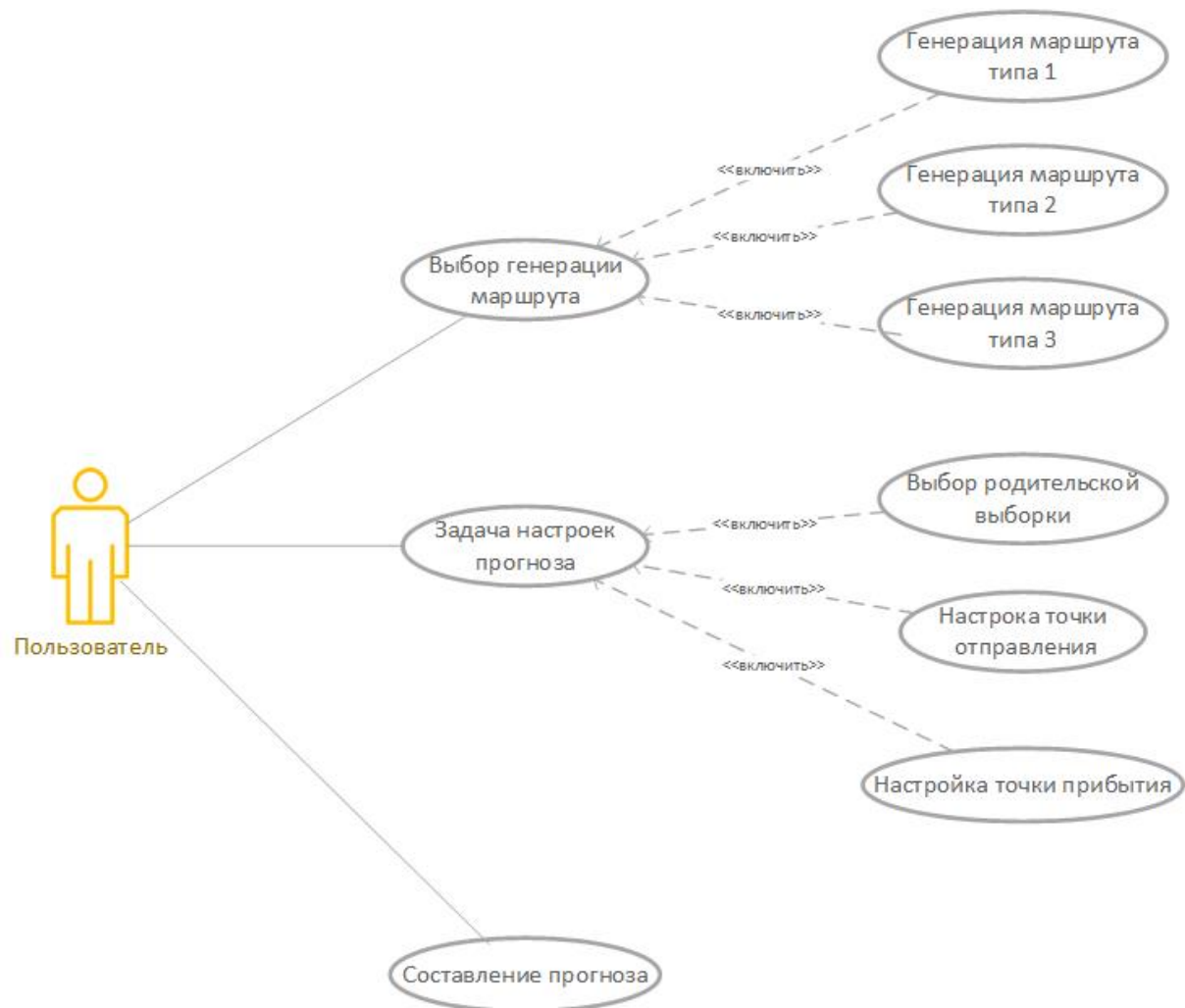


Рисунок А.3.1 — Диаграмма прецедентов

ДИАГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

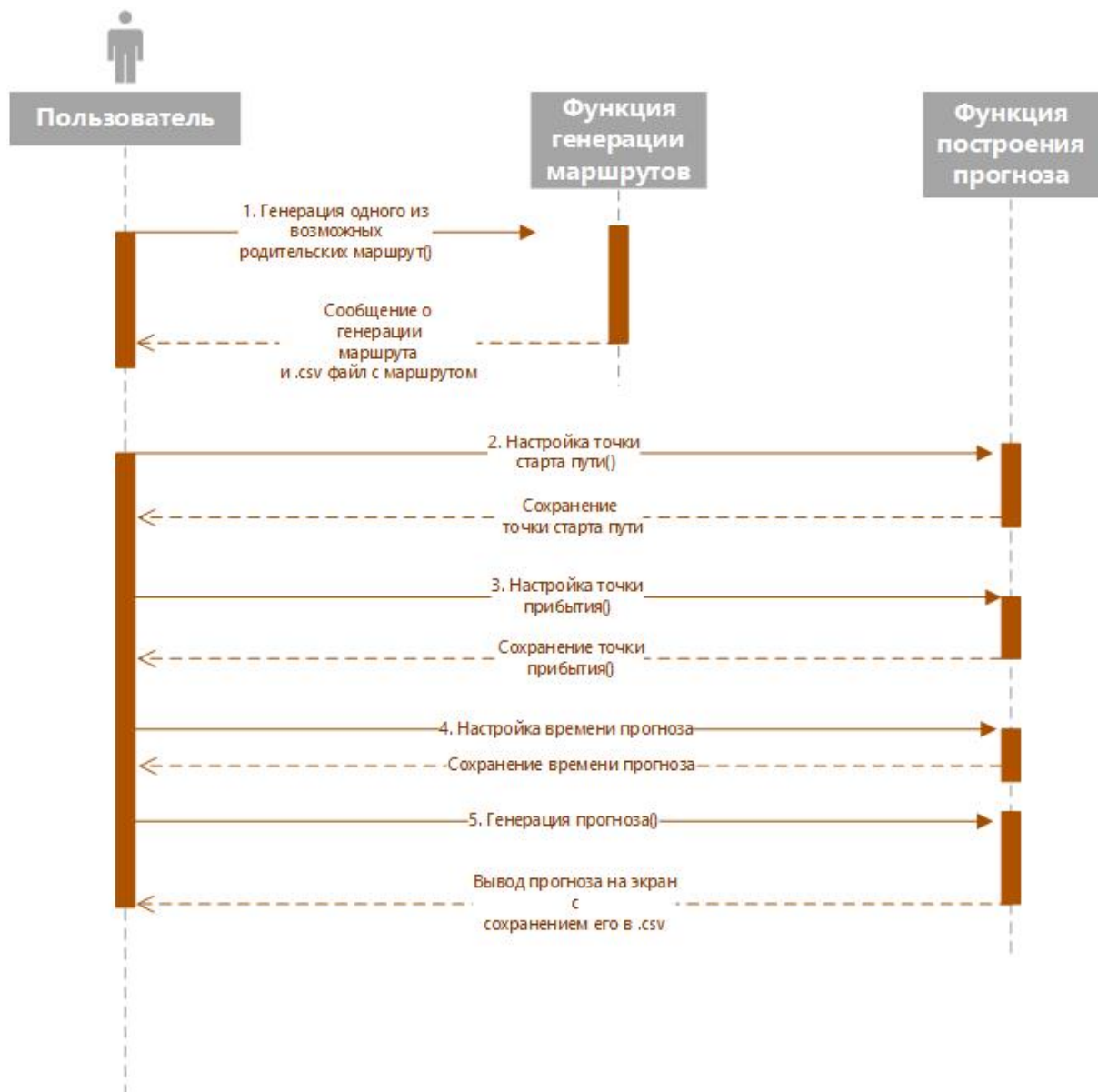


Рисунок А.4.1 — Диаграмма последовательности

ПРИЛОЖЕНИЕ А.5
ДИАГРАММА АКТИВНОСТИ

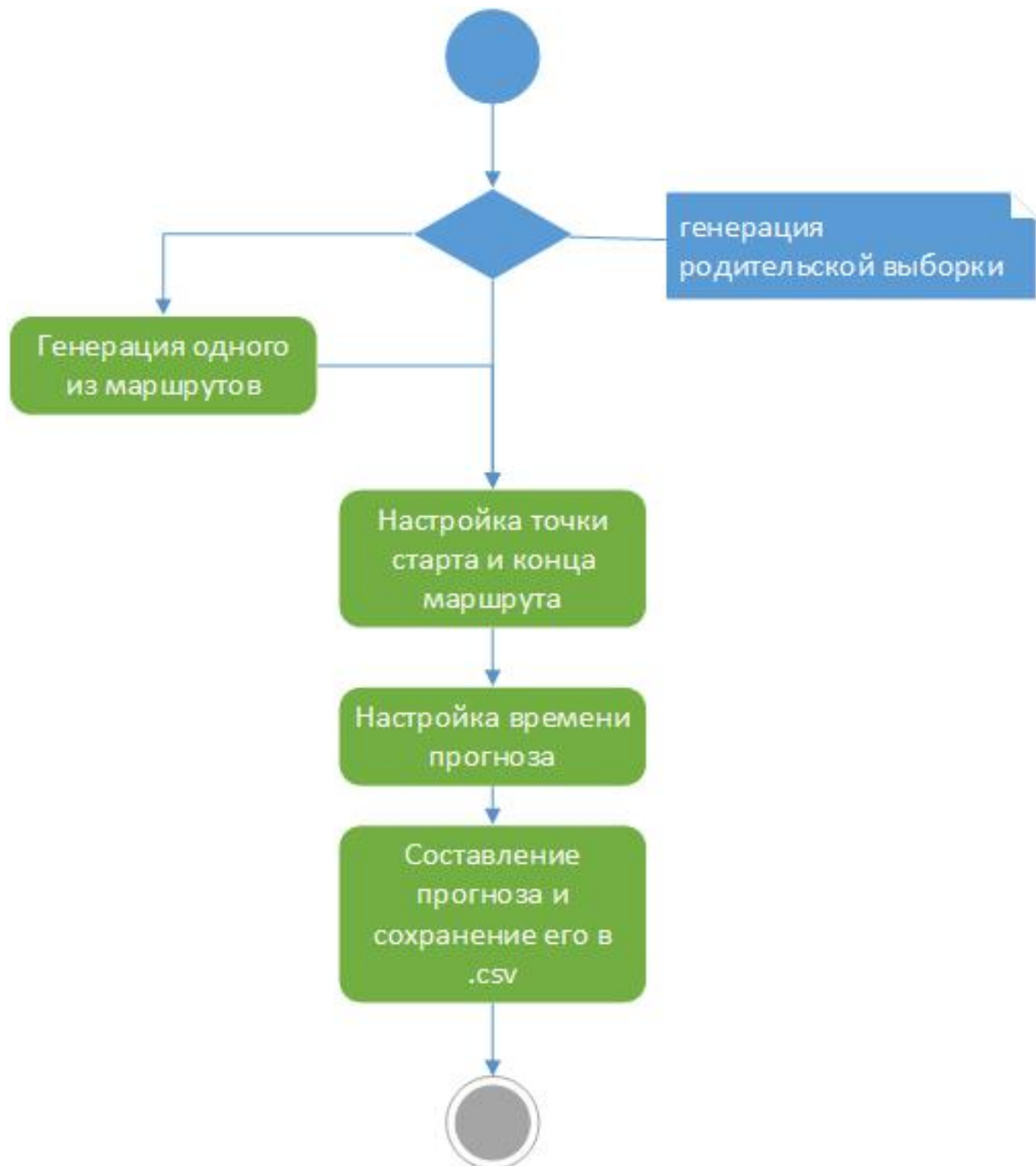


Рисунок А.5.1 — Диаграмма последовательности

ДИАГРАММА КЛАССОВ

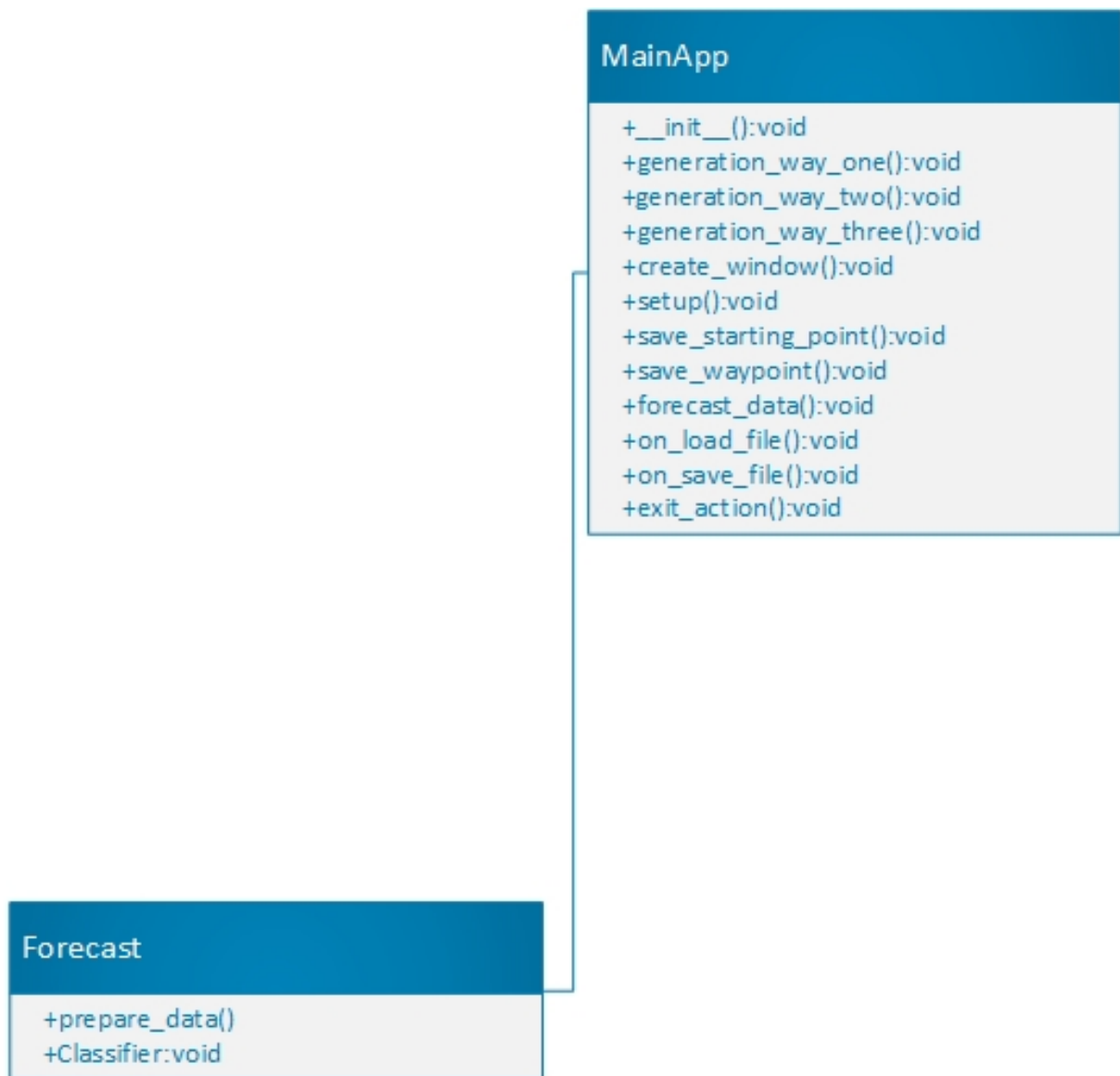


Рисунок А.6.1 — Диаграмма классов

ПРИЛОЖЕНИЕ А.7
МАКЕТ ЭКРАННЫХ ФОРМ

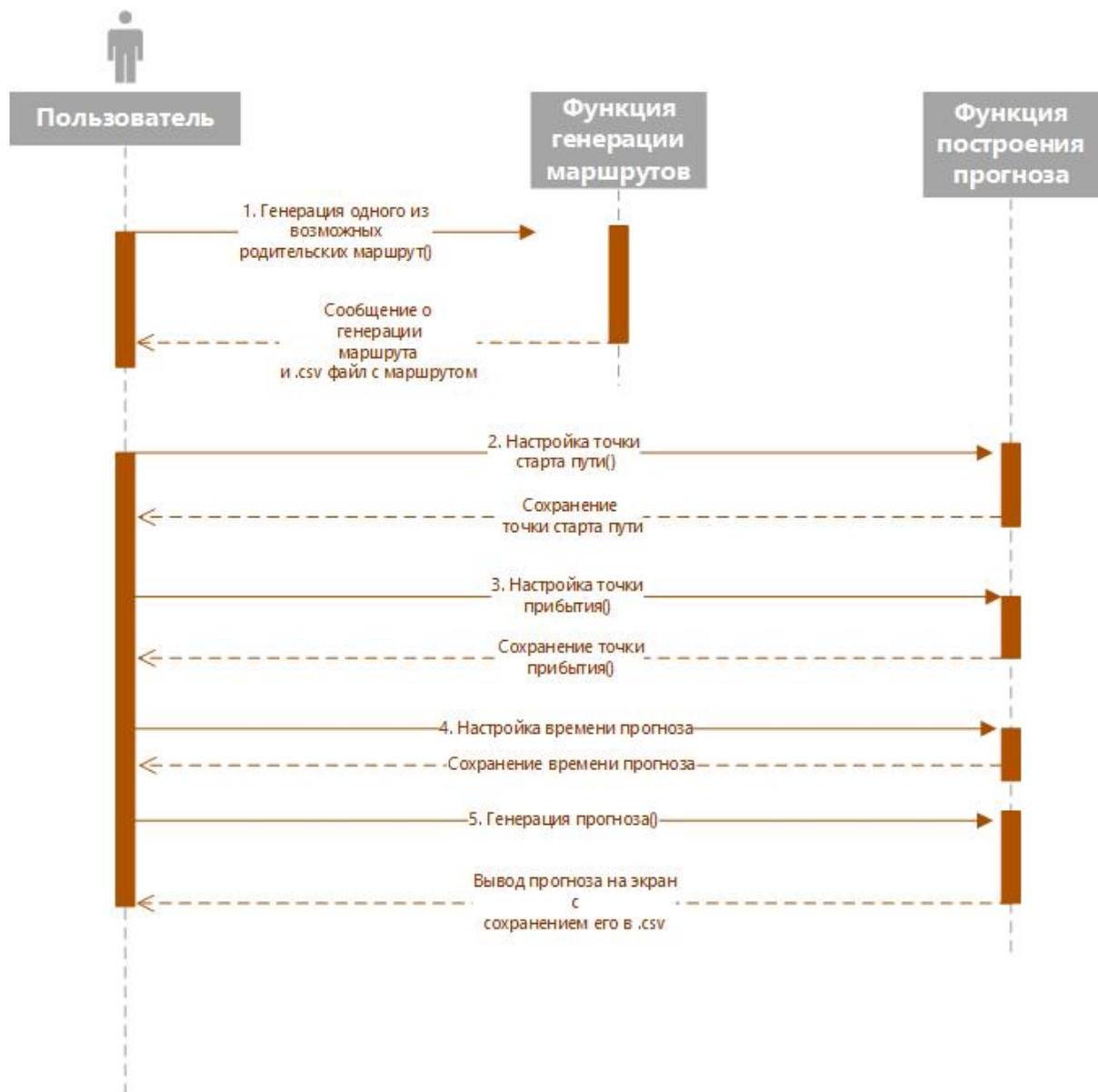


Рисунок А.7.1 — Главное окно

ПРИЛОЖЕНИЕ А.8
ТЕСТОВЫЙ ПРИМЕР ДЛЯ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Ход теста:

а) Для того, чтобы создать родительскую выборку:

- 1) открыть меню приложения
- 2) нажать
- 3) выбрать один из пунктов генерации

б) Для того, чтобы построить прогноз:

1) заполните поля в меню « тут название меню, которое
я не помню»

- 2) нажмите кнопку «save point»
- 3) заполните поля в меню « waypoint»
- 4) нажмите кнопку «save waypoint»

5) введите время прогноза в поле « ещё одно поле, которое
я не помню»

6) нажмите кнопку «forecast»

в) сохранить результат в .csv файл и закрыть приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ А.9
ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ ФУНКЦИЙ

В таблице А.9.1 расписаны реализованные функции:

Таблица А.9.1 — Описание реализованных функций

Функция	Описание
Генерация родительского маршрута первого типа	Генерация маршрута на 60000 записей г.Волгоград ул.Грушевская 5 - ВолгГТУ
Генерация родительского маршрута второго типа	Генерация маршрута на 60000 записей г.Волгоград ул.Грушевская 5 - г.Волгоград ул.Мясникова 16
Генерация родительского маршрута третьего типа	Генерация маршрута на 60000 записей г.Волгоград ул.Грушевская 5 - ВолГУ
Функция построения прогноза	Функция, реализующая прогноз перемещения в промежутке пути человека из старта в окончание маршрута
Функция сохранения данных в файл	Сохранение итогов прогноза в .csv файл.