



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

**РТУ МИРЭА**

---

---

**Институт информационных технологий (ИИТ)**  
**Кафедра практической и прикладной информатики (ППИ)**

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**  
по дисциплине «Анализ и концептуальное моделирование систем»

Студент группы

*ИНБО-10-23. Гаврилина А.П.*

Москва 2025 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ.....	3
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2. ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. ДИАГРАММА КЛАССОВ И ДИАГРАММА КЛАССОВ АНАЛИЗА.....	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4 .....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5. ДИАГРАММЫ АКТИВНОСТИ И СОСТОЯНИЙ.....	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. ДИАГРАММА КОМПОНЕНТОВ .....	14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7. ДИАГРАММЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ .....	16

# **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ**

**Цель работы:** Изучить структуру и функционал рассматриваемой информационной системы.

**Объект автоматизации:** Газозаправочная станция «Газпромнефть». Основная деятельность компании – осуществление продажи топлива и сопутствующих товаров.

**Бизнес-проблема:** Автоматизация работы с клиентами

**Бизнес-требования к системе:**

1. Система должна отправлять рассылки клиентам о персональных скидках и предложениях.
2. Система должна показывать расположение газозаправочных станций и помогать найти ближайшую.
3. Система должна предоставлять информацию клиентам об их участии в компании лояльности.

**Системные требования:**

1. Мобильное приложение на Android/iOS
2. Работа с базой данных газозаправочных станций и API «Яндекс Карт»
3. Работа с базой данных клиентов

**Нефункциональные требования:**

1. Система должна обеспечивать уровень производительности для одновременной работы более пяти тысяч человек.
2. Система должна обеспечивать безопасность хранения информации о пользователях.

**Ожидаемые результаты реализации:**

Повышение лояльности клиентов

Увеличение продаж

**Вывод:** Был описан объект автоматизации – газозаправочная станция, выявлена бизнес-проблема, сформулированы функциональные, системные и нефункциональные требования, а также определены ожидаемые результаты от внедрения системы.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2. ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Задача:** Построить диаграмму вариантов использования и таблицу описания взаимодействий.

Была построена диаграмма вариантов использования для системы газозаправочной станции (см. рис. 1). Описание взаимодействий представлено в таблице 1.

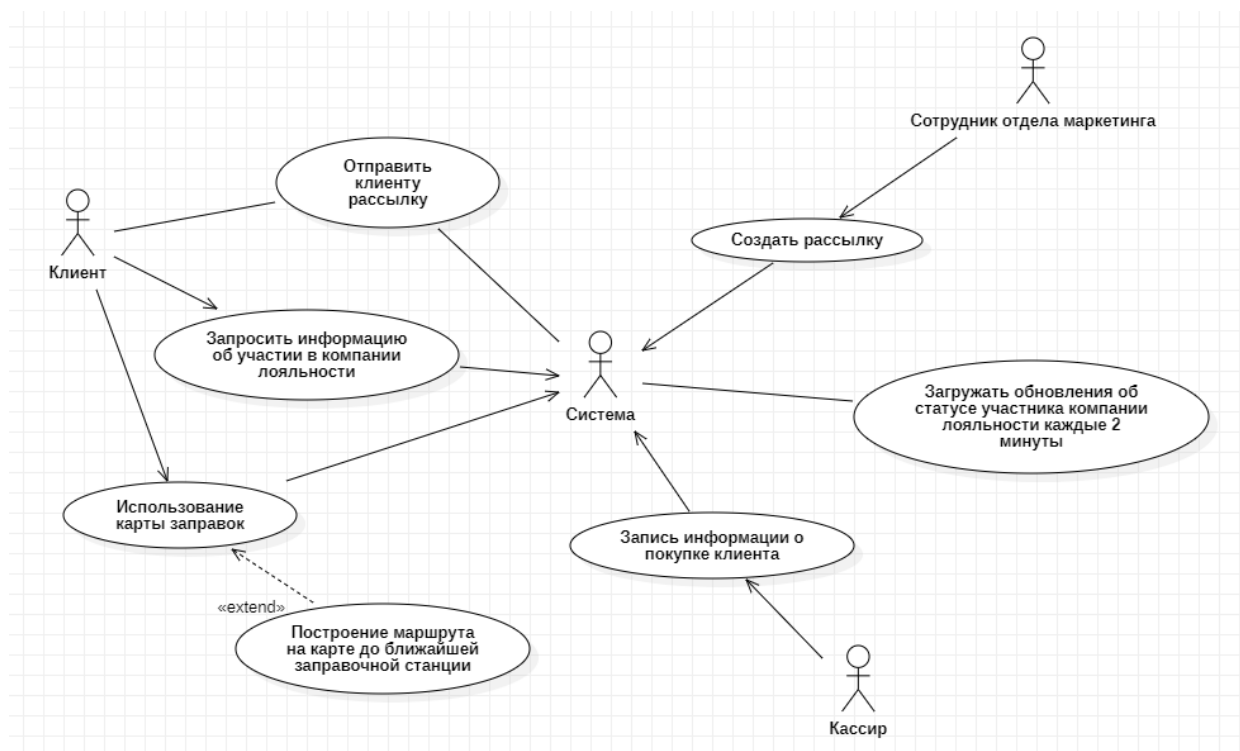


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования для газозаправочной станции

*Таблица 1 – Таблица описания взаимодействий по диаграмме газозаправочной станции*

Актёр/ВИ	Тип связи	Вариант использования
Сотрудник отдела маркетинга	Ассоциация	Создать рассылку
Клиент	Ассоциация	Отправить клиенту рассылку
Клиент	Ассоциация	Запросить информацию об участии в компании лояльности
Клиент	Ассоциация	Использование карты заправок
Кассир	Ассоциация	Запись информации о покупке клиента
Построение маршрута на карте до ближайшей заправочной станции	Extend	Использование карты заправок

**Вывод:** Была разработана диаграмма вариантов использования, которая наглядно отображает функционал системы с точки зрения конечных пользователей (акторов), а также составлена таблица, детализирующая взаимодействия между акторами и системой.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. ДИАГРАММА КЛАССОВ И ДИАГРАММА КЛАССОВ АНАЛИЗА

**Задание:** Построить диаграмму классов анализа и диаграмму классов, по диаграмме классов построить таблицу.

Были реализованы диаграммы, отражающие структуру системы мобильного приложения для клиентов АЗС, включая просмотр статуса лояльности, получение рассылок и работу с картой. (см. рис. 2-3)

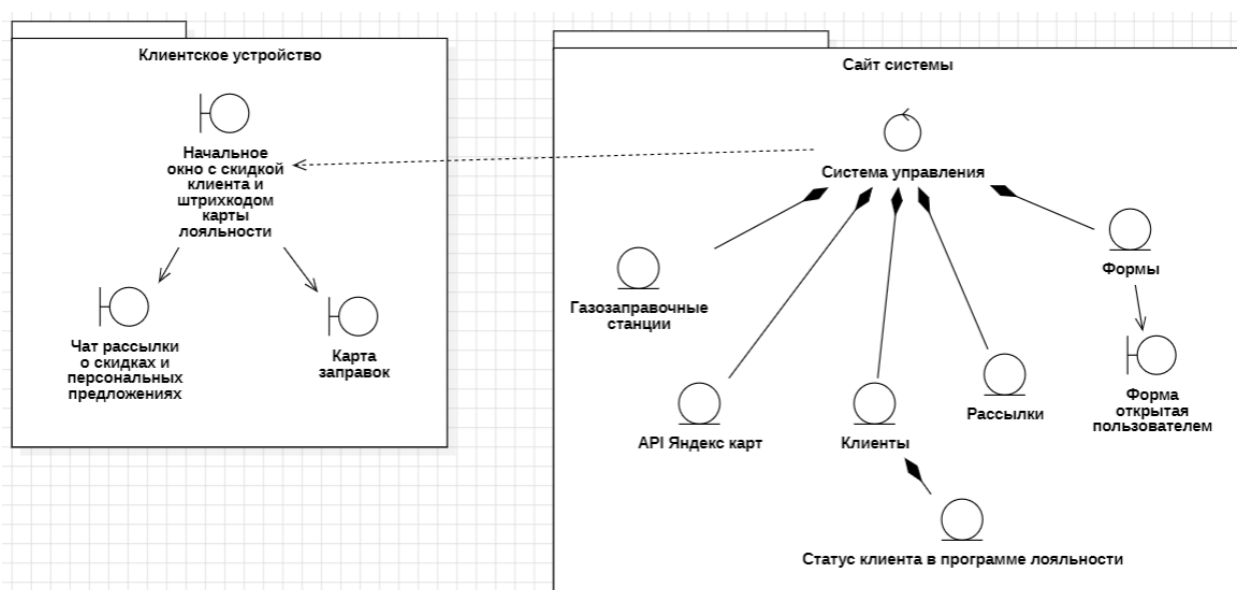


Рисунок 2 – Диаграмма классов анализа «Газпромнефть»

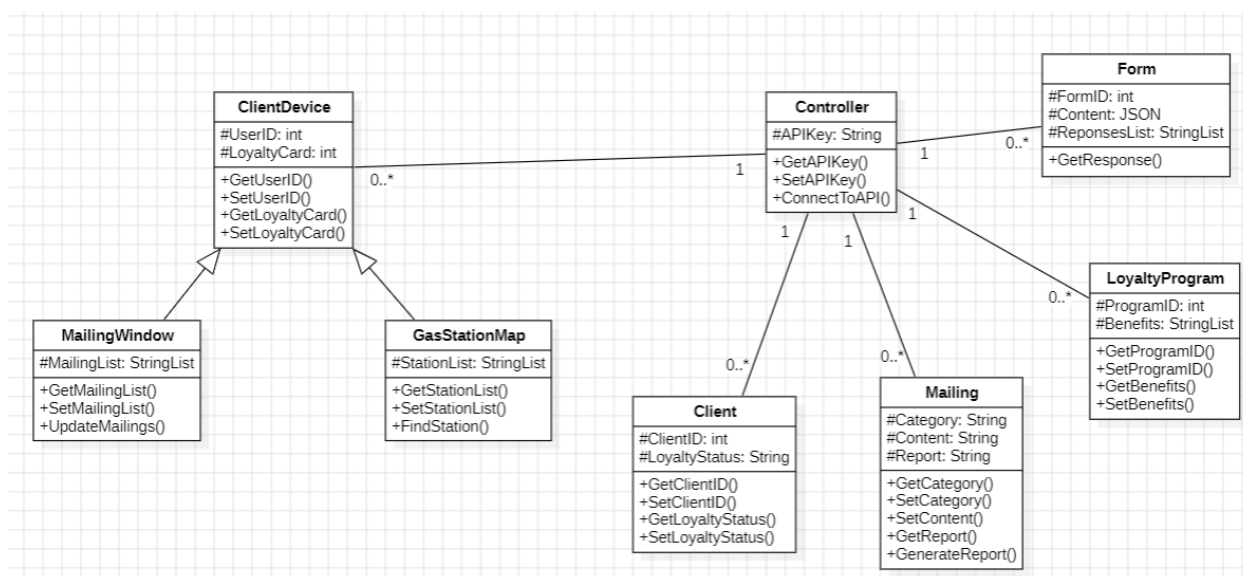


Рисунок 3 – Диаграмма классов «Газпромнефть»

Построена таблица по диаграмме классов «Газпромнефть» (см. табл. 2).

*Таблица 2 – Взаимодействие между классами*

Класс	Кратность	Тип отношения	Класс
ClientDevice	0..* → 1	Ассоциация	Controller
Client	0..* → 1	Ассоциация	Controller
Mailing	0..* → 1	Ассоциация	Controller
LoyaltyProgram	0..* → 1	Ассоциация	Controller
Form	0..* → 1	Ассоциация	Controller

**Вывод:** Были построены структурные модели системы – диаграмма классов анализа и детальная диаграмма классов, которые описывают основные сущности системы, их атрибуты, методы и взаимосвязи. Таблица взаимодействий уточняет отношения между ключевыми классами.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

**Задача:** Построить диаграмму последовательности 1-3 сценариев работы в системе и 1 диаграмму коммуникаций.

Были построены диаграммы последовательности для нескольких сценариев работы системы (см. рис. 4-6), а также диаграмма коммуникаций, отображающая общую структуру взаимодействия объектов (см. рис. 7).

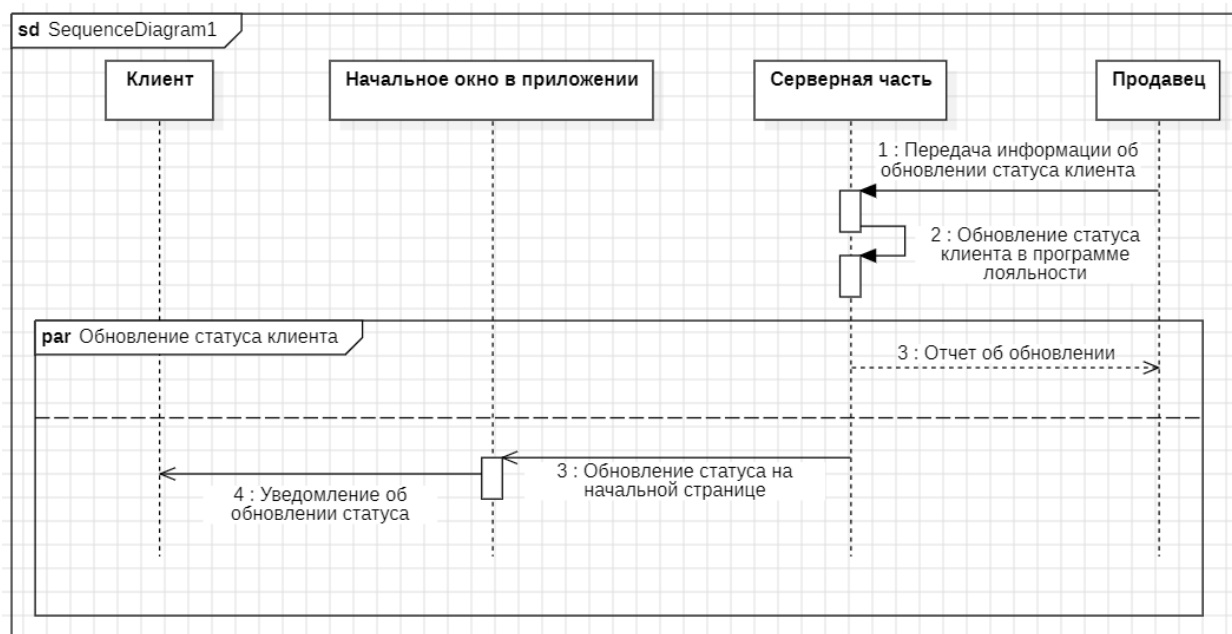


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности «Обновление статуса лояльности»

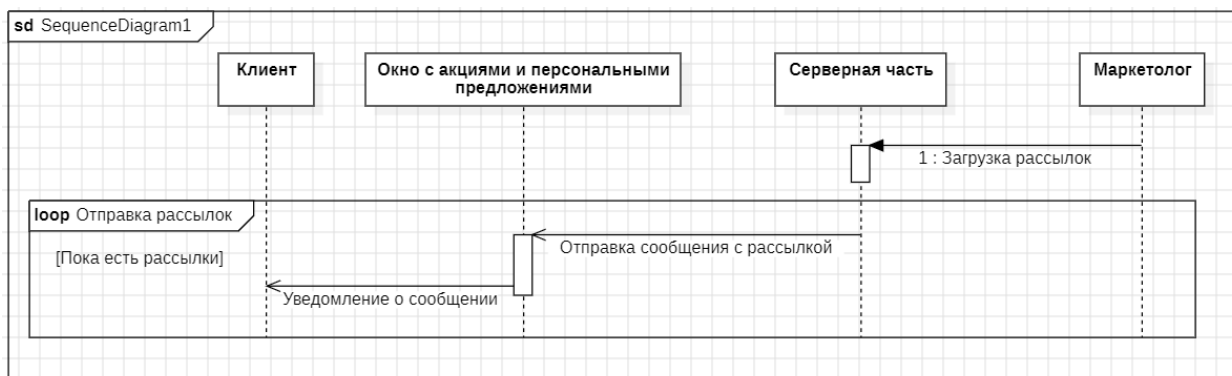
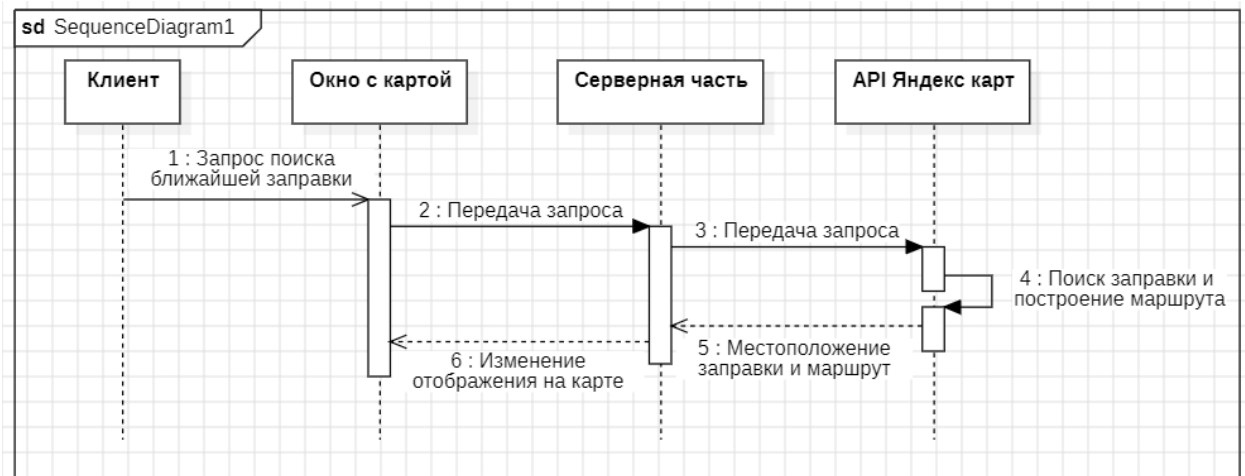
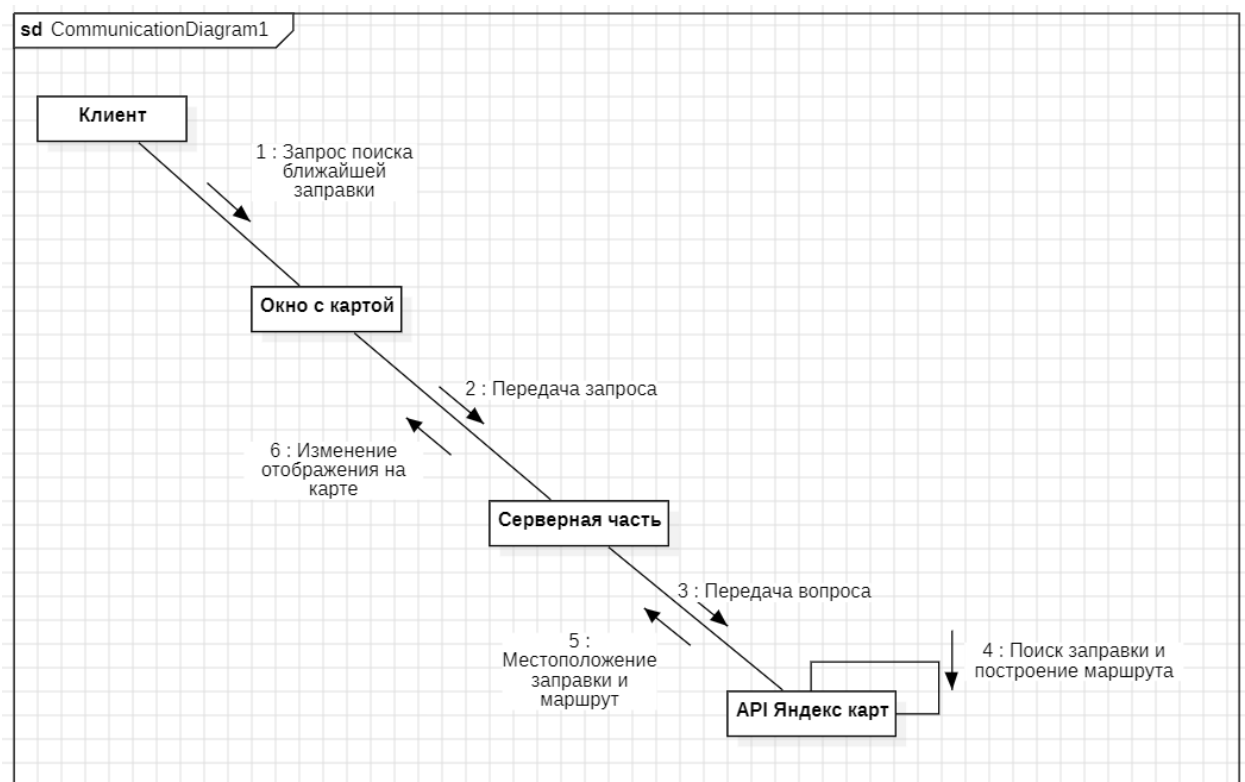


Рисунок 5 – Диаграмма последовательности «Получение рассылки»



**Рисунок 6 – Диаграмма последовательности «Поиск ближайшей АЗС»**



**Рисунок 7 – Диаграмма коммуникаций для системы АЗС**

**Вывод:** Были разработаны диаграммы, моделирующие динамическое поведение системы. Диаграммы последовательности детально показывают хронологию сообщений между объектами в рамках конкретных сценариев использования, а диаграмма коммуникаций отражает структурные аспекты этого взаимодействия.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5. ДИАГРАММЫ АКТИВНОСТИ И СОСТОЯНИЙ

**Задача:** Построить диаграммы активностей и диаграмму состояний.

Были реализованы диаграммы активности для ключевых процессов системы (см. рис. 8-10) и диаграмма состояний для объекта «Статус клиента в программе лояльности» (см. рис. 11).

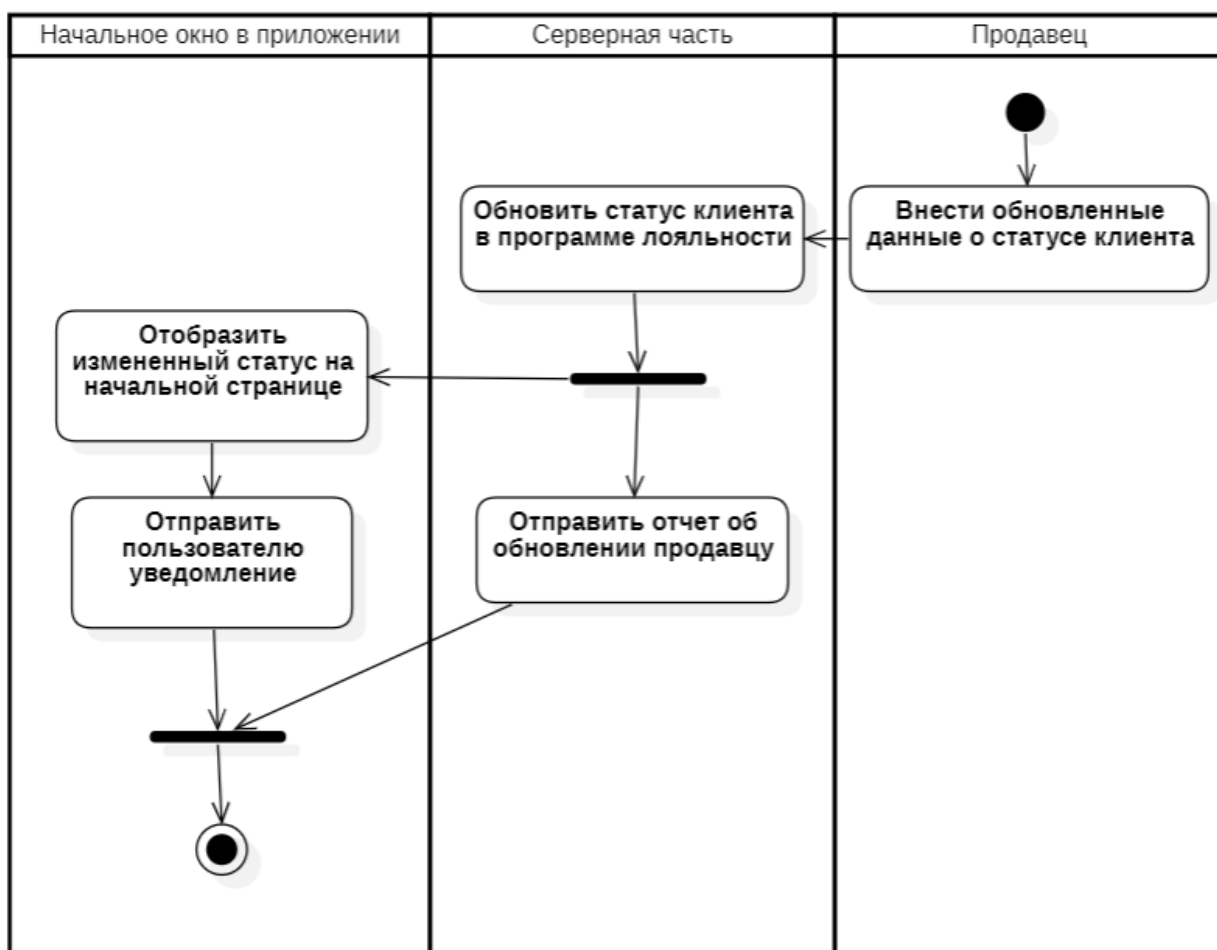


Рисунок 8 – Диаграмма активности «Отображение статуса клиента»

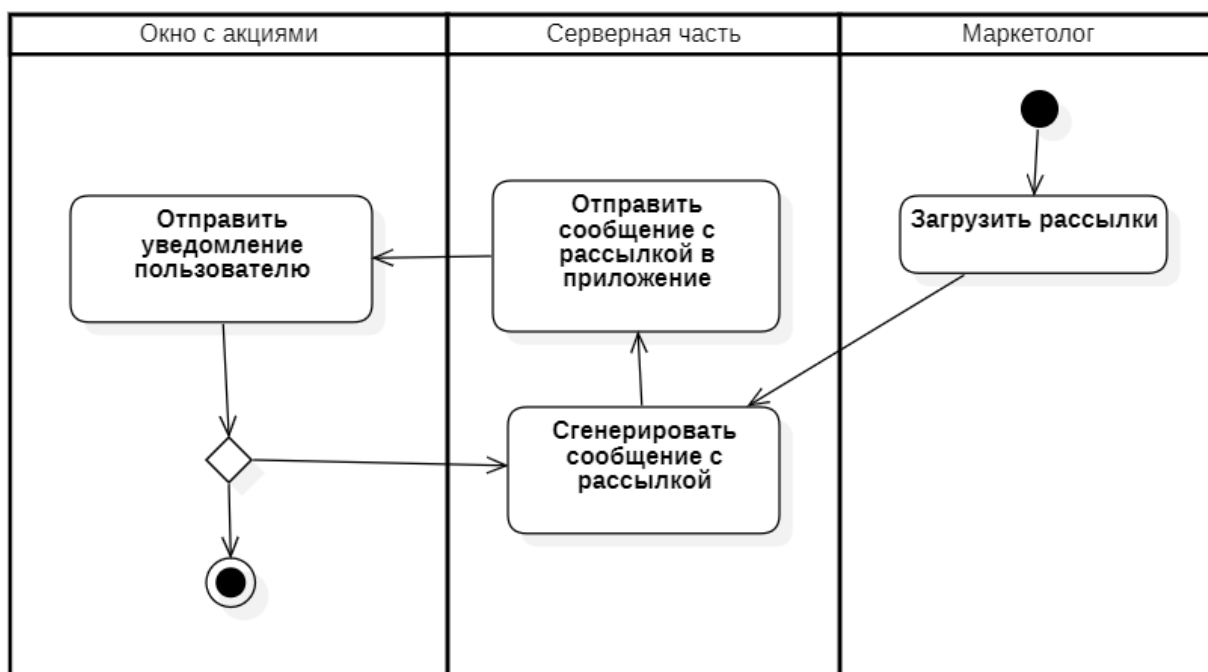


Рисунок 9 – Диаграмма активности «Рассылка акций и предложений»

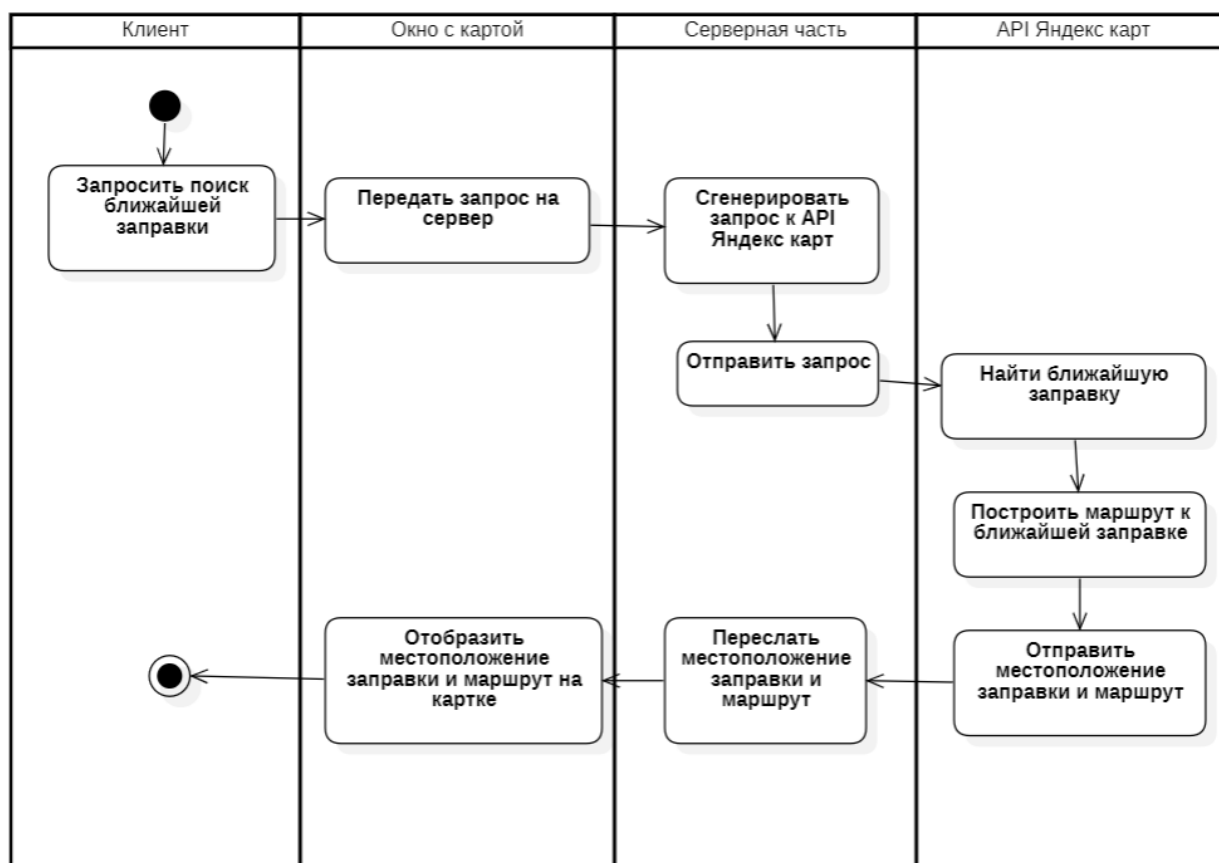
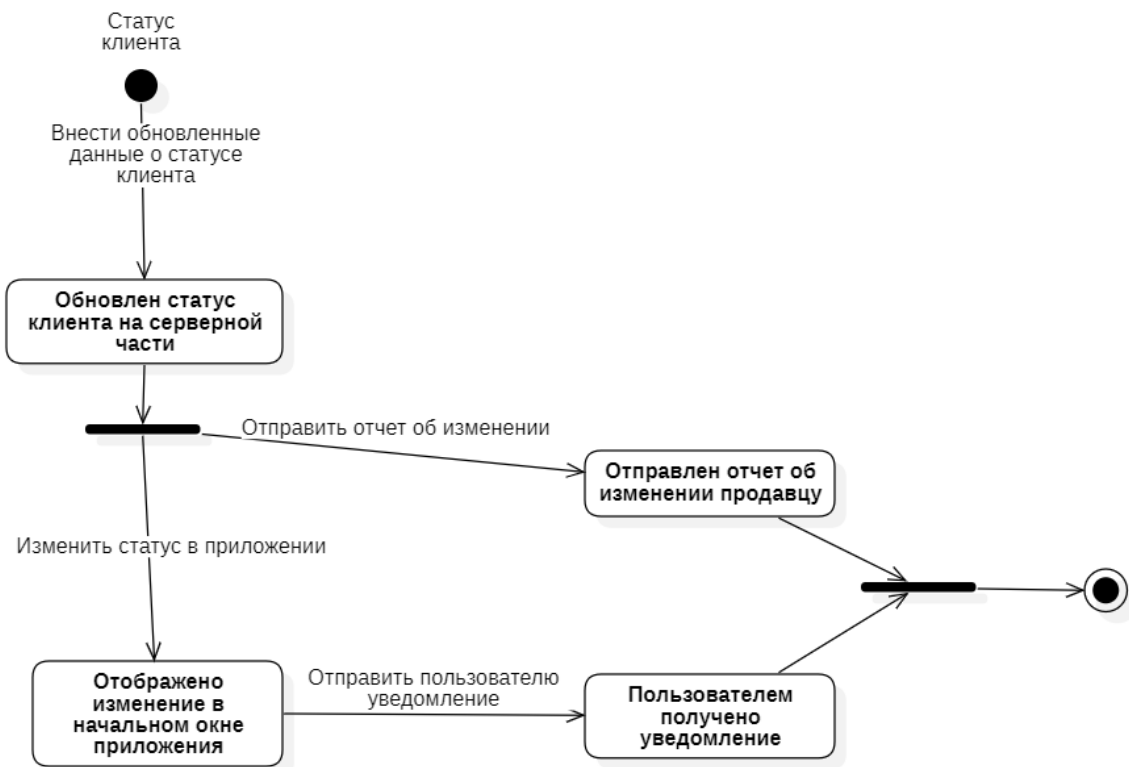


Рисунок 10 - Диаграмма активности «Поиск заправки и построение маршрута»



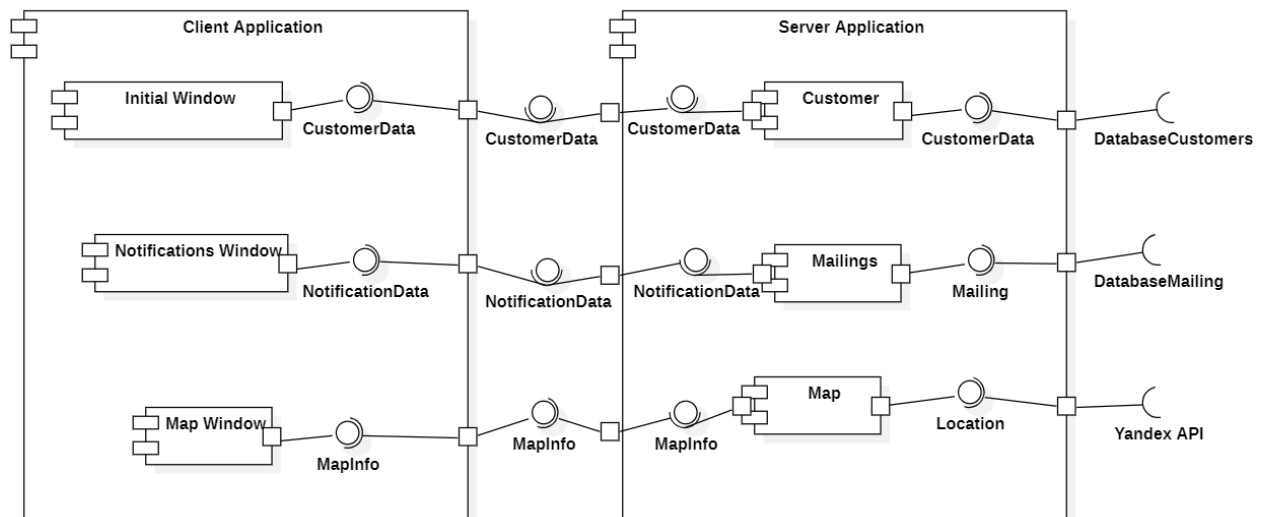
**Рисунок 11 – Диаграмма состояний объекта «Статус клиента»**

**Вывод:** Диаграммы активности наглядно описали логику выполнения бизнес-процессов системы. Диаграмма состояний детально смоделировала жизненный цикл и возможные состояния объекта «Статус клиента», а также переходы между этими состояниями.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. ДИАГРАММА КОМПОНЕНТОВ

**Задача:** Построить диаграмму компонентов системы.

Была разработана диаграмма компонентов, отображающая физические составляющие части системы и зависимости между ними (см. рис. 12).



**Рисунок 12 – Диаграмма компонентов индивидуального варианта**

## Текстовое описание диаграммы сети газозаправочных станций

Система автоматизирует взаимодействие клиентов с сетью газозаправочных станций, предоставляя: доступ к программе лояльности (статус клиента), уведомления об акциях, специальных предложениях и важных событиях через встроенный чат, навигацию с отображением заправок на карте и построением маршрутов. Система охватывает процессы управление клиентскими данными, рассылку специальных сообщений, интеграцию с картографическими сервисами (Яндекс.Карты).

### 1. Клиентская часть (Client Application)

Это интерфейс пользователя, состоящий из трёх основных окон.

Компоненты:

**Initial Window** (Главная вкладка) -отображает статус клиента в программе лояльности. Использует данные из **CustomerData**.

Notifications Window (Вкладка уведомлений) - показывает чат с акциями и рассылками. Работает с данными NotificationData.

Map Window (Вкладка карты) - отображает расположение заправок и строит маршруты. Взаимодействует с MapInfo.

## 2. Серверная часть (Server Application)

Обрабатывает логику и хранение данных.

Компоненты:

Customer - управляет информацией о клиентах. Связан с базой данных DatabaseCustomers.

Mailings - отвечает за рассылки уведомлений. Использует NotificationData и Mailing. Связан с базой данных DatabaseMailing.

Map - обрабатывает картографические данные. Связан с MapInfo и Location. Интегрируется с Yandex API для построения маршрутов.

## 3. Внешние сервисы и базы данных:

DatabaseCustomers - хранит данные клиентов (программа лояльности).

DatabaseMailing - содержит историю рассылок и уведомлений.

Yandex API - внешний сервис для карт и навигации.

**Вывод:** Была построена диаграмма компонентов, которая определяет архитектурные компоненты системы, их интерфейсы и зависимости. Данная модель отражает физическое представление системы и пути взаимодействия между ее модулями и внешними сервисами.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7. ДИАГРАММЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ

**Задача:** Сформировать требования к развёртыванию системы: сервера компании/виртуальные машины/облако, построить диаграмму развёртывания, построить диаграмму синхронизации.

### Требования к развёртыванию системы

Для сети газозаправочных станций с клиентским приложением, серверной частью и внешними сервисами создадим следующую архитектуру развёртывания (см. рис. 13):

**Сервер приложений:** Windows Server, 4+ ядра CPU, 8+ ГБ RAM, 100+ ГБ HDD, Java.

**Сервер БД:** Linux, 4+ ядра CPU, 16+ ГБ RAM, 500+ ГБ HDD, PostgreSQL, ежедневное резервное копирование.

**Внешние сервисы:** HTTPS-доступ к API Яндекс.Карт.

**Клиентская часть:** Мобильное приложение для Android/iOS.

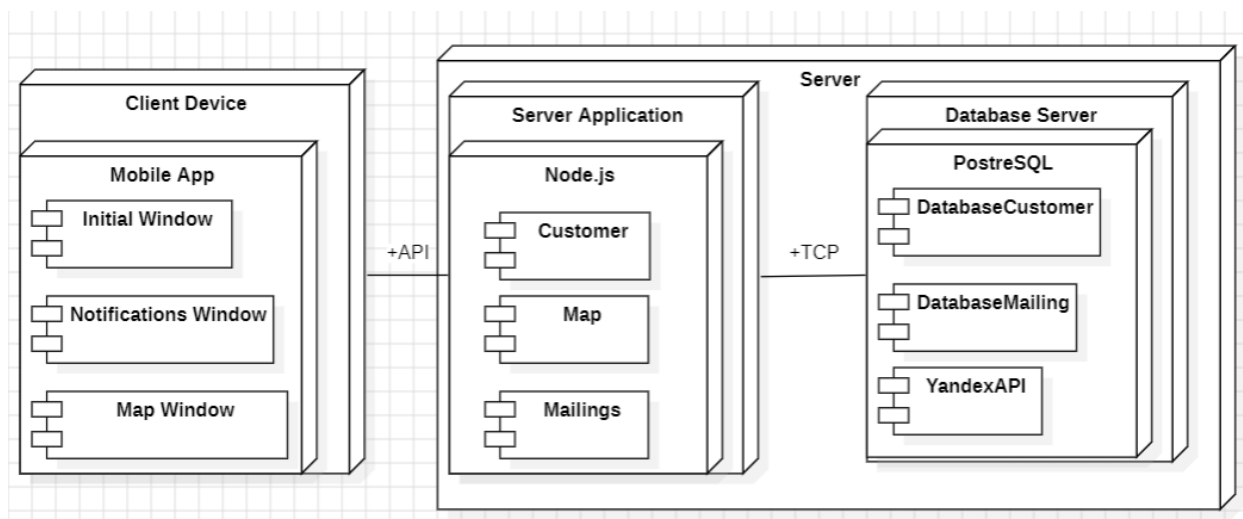


Рисунок 13 – Диаграмма развёртывания

Также была создана диаграмма синхронизации процесса отправки рассылок с акциями и персональными предложениями клиентам (см. рис. 14).



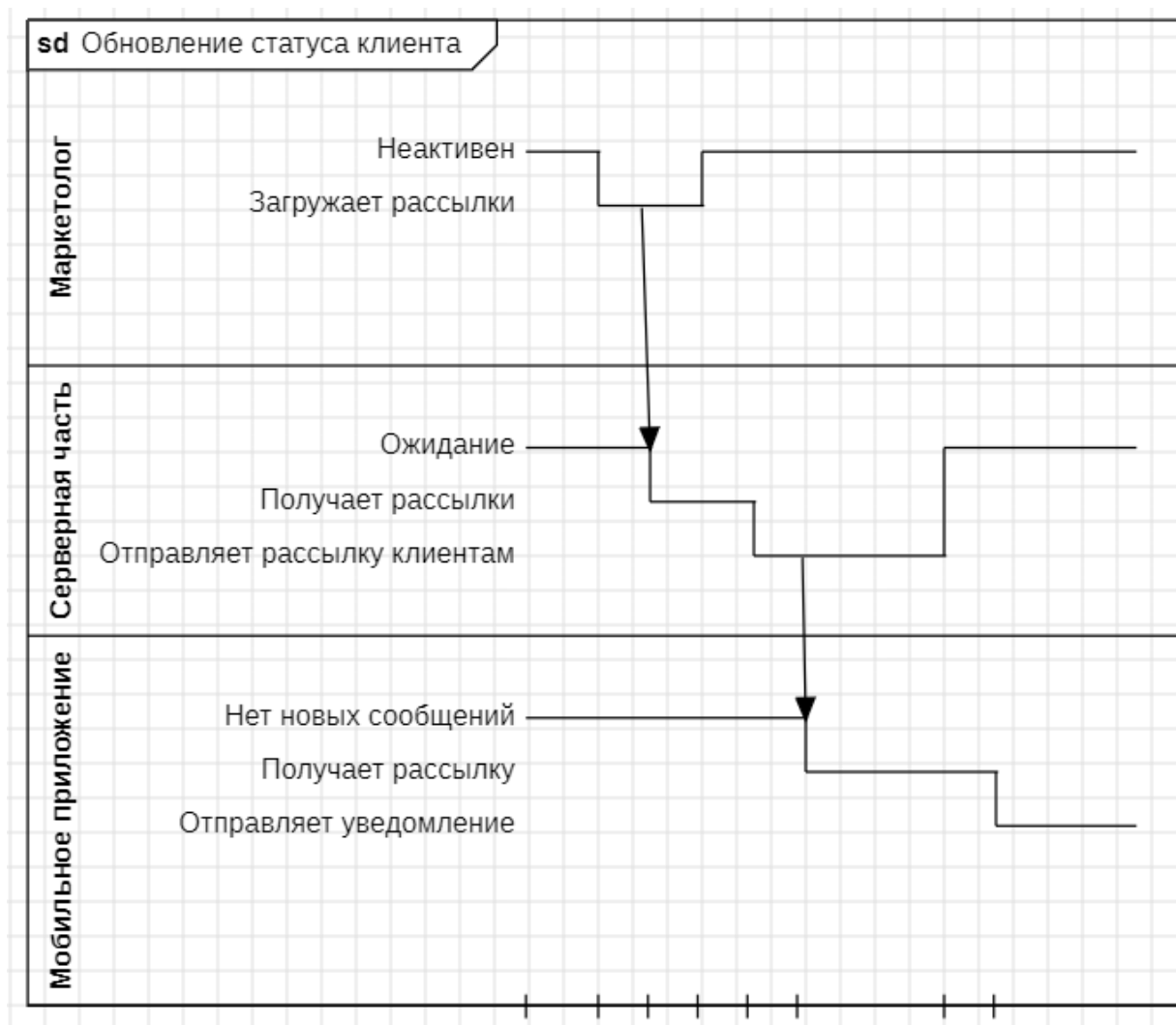


Рисунок 14 – Диаграмма синхронизации «Процесс отправки рассылки»

**Вывод:** Были сформулированы требования к инфраструктуре для развертывания системы. Диаграмма развертывания показала физическое расположение компонентов системы на аппаратных узлах, а диаграмма синхронизации наглядно представила временную координацию взаимодействия объектов в процессе рассылки уведомлений.