

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет компьютерных наук

Кафедра технологий обработки и защиты информации

Предпроектное исследование

для разработки мобильного приложения

«Организация комфортной поездки на общественном транспорте “ЗКА”»

Исполнители

_____ А.А. Артамонов

_____ А.А. Шахова

_____ А.А. Архипов

_____ А.О. Кирьянов

_____ Д.А. Деркач

_____ И.В. Бабкин

Заказчик

_____ В.С. Тарасов

Воронеж 2025

Содержание

Определения, обозначения, сокращения	3
1. Портрет пользователя (Целевая аудитория)	4
1.1. Основные группы пользователей.....	4
1.1.1. Пожилые люди (60+).....	4
1.1.2. Жители Воронежа, предпочитающие комфорт времени	4
1.1.3. Туристы	5
1.2. Как приложение учитывает особенности пользователей.....	6
1.3. Корреляция с исследованиями	6
2. Обзор аналогов.....	8
2.1. Критерии сравнения	8
2.2. Анализ существующих решений	9
2.3. Выводы	10
3. План предварительных работ	12
4. Финансовая модель.....	13
4.1. Расчет доходов	13
4.1.1. Нативная реклама (Yandex Ads + AdMob)	13
4.2. Расчет расходов	14
4.3. Финансовые результаты.....	15
4.4. Ключевые метрики	15
4.4.1. CAC (Customer Acquisition Cost)	15
4.4.2. ARPU (Average Revenue Per User)	15
4.4.3. ROMI (Return on Marketing Investment)	16
5. SWOT-анализ.....	17
6. Маркетинговая стратегия.....	19
7. Юридические аспекты.....	21
8. Анализ рисков	23
Ссылки.....	25

Определения, обозначения, сокращения

В настоящем техническом задании применяют следующие термины с соответствующими определениями:

1. Нативная реклама – реклама, интегрированная в интерфейс приложения (например, Yandex Ads, AdMob).
2. eCPM (effective Cost Per Mille) – метрика, показывающая доход от 1000 показов рекламы.
3. Операционные расходы (OpEx) – текущие затраты на поддержание работы приложения (хостинг, маркетинг и т. д.).

1. Портрет пользователя (Целевая аудитория)

Наше приложение ориентировано на пользователей, для которых комфорт передвижения и доступность информации важнее скорости. Они ценят интуитивно понятный интерфейс, удобную навигацию и возможность заранее планировать свой маршрут. Рассмотрим ключевые категории аудитории, их характеристики и потребности.

1.1. Основные группы пользователей

Веб-приложение ориентировано на пользователей, которым комфорт поездки важнее, чем минимальное время в пути. Основными категориями аудитории являются:

1.1.1. Пожилые люди (60+)

Характеристики:

- низкая цифровая грамотность,
- ограниченная мобильность,
- потребность в стабильности и предсказуемости маршрута.

Потребности:

- комфортные условия поездки (наличие свободных мест, минимальное количество пересадок, низкая загруженность транспорта),
- простота использования приложения.

Как приложение закрывает потребности:

- предоставляет данные о загруженности маршрутов,
- ориентируется на комфорт, а не минимальное время в пути,
- учитывает доступность транспорта.

1.1.2. Жители Воронежа, предпочитающие комфорт времени

Характеристики:

- средний и старший возраст (30–60 лет),
- стабильный доход,
- частое использование общественного транспорта.

Потребности:

- удобство поездки (свободные сидячие места, отсутствие давки),
- возможность выбора менее загруженного маршрута,
- стабильность расписания.

Как приложение закрывает потребности:

- прогноз загруженности маршрутов на основе данных и нейросети,
- отсутствие зависимости от GPS в условиях проблем с его использованием в г. Воронеж,
- учет пользовательских предпочтений.

1.1.3. Туристы

Характеристики:

- временные посетители города, плохо ориентируются в транспортной системе.

Потребности:

- удобный и понятный маршрут,
- возможность выбора комфортного транспорта,
- учет текущей загруженности.

Как приложение закрывает потребности:

- детализированная информация о маршрутах,
- поддержка ручного ввода местоположения,
- прогноз загруженности транспорта.

1.2. Как приложение учитывает особенности пользователей

Удобство перед функционалом:

- Важен понятный интерфейс (особенно для пожилых пользователей).
- Простая система выбора маршрутов по комфорту.

Отказ от GPS в пользу данных:

- В Воронеже нет стабильного GPS-отслеживания, поэтому приложение использует аналитику и прогнозирование загруженности.

Комфортный маршрут вместо быстрого:

- Приложение учитывает плотность пассажиропотока и позволяет выбрать маршрут с меньшей загруженностью.

Дополнительные сервисы:

- Оповещения об изменениях в маршруте.
- Пользовательские комментарии для уточнения условий поездки.

1.3. Корреляция с исследованиями

Согласно данным Росстата, основными пользователями общественного транспорта являются пожилые люди (старше 70 лет) и старшекласники, на которых приходится 60% пассажиропотока.

Также самостоятельно проведенное исследование¹ показало, чем старше человек, тем больше он выбирает комфорт вместо минимального времени в пути. Это подтверждает актуальность подхода приложения.

¹ <https://forms.yandex.ru/u/67daa917e010db7c0ffe74a4/>

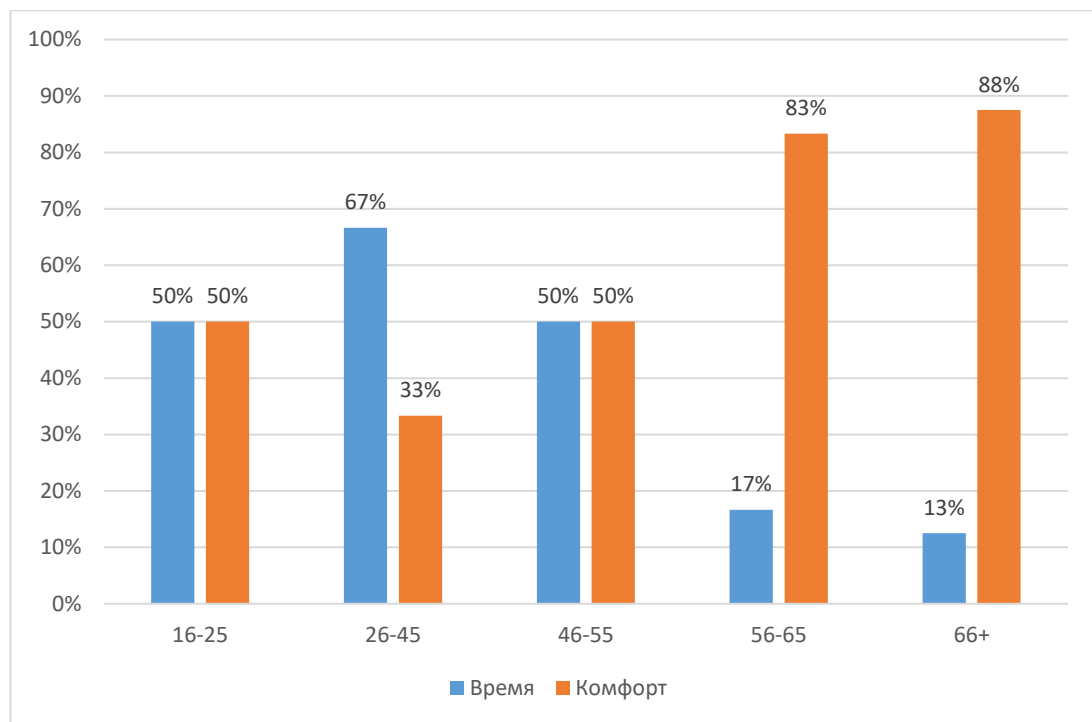


Рисунок 1 - Приоритет в дороге в зависимости от возраста

2. Обзор аналогов

В данном разделе представлен анализ существующих решений для построения маршрутов общественного транспорта. Цель исследования — выявить их сильные и слабые стороны, определить конкурентные преимущества разрабатываемого приложения "ЗКА" и сформировать требования к его функционалу.

2.1. Критерии сравнения

Для сравнения аналогов были выбраны следующие ключевые критерии:

1. Функциональность:

- Поддержка карт Воронежа.
- Прогнозирование загруженности транспорта.
- Учет комфорта при построении маршрутов.
- Возможность ручного ввода данных о дорожных событиях.

2. Технологии:

- Использование GPS или альтернативных методов отслеживания.
- Интеграция с картографическими сервисами.

3. Пользовательский опыт (UX/UI):

- Удобство интерфейса для пожилых пользователей.
- Наличие фильтров для выбора маршрутов.

4. Монетизация:

- Наличие рекламы или платных функций.

5. Ограничения:

- Зависимость от GPS.
- Отсутствие данных о загруженности транспорта.

2.2. Анализ существующих решений

1. Яндекс.Карты

Описание: Популярный сервис для построения маршрутов, включая общественный транспорт.

Плюсы:

- Подробное расписание и поддержка карт Воронежа.
- Использование GPS-Трекеров для отслеживания транспорта в городе
- Учет временных изменений (ремонты, аварии).

Минусы:

- Отсутствие прогноза загруженности внутри транспорта.
- Ориентация на минимальное время в пути, а не на комфорт.
- В Воронеже нет точного GPS-отслеживания транспорта.

2. Аналог 2: 2ГИС

Описание: Сервис с детализированными картами и информацией о транспорте.

Плюсы:

- Оффлайн - режим
- Уведомления о приближающемся транспорте.
- Удобный интерфейс для поиска остановок.
- Учет временных изменений в дорожной сети.

Минусы:

- Нет данных о загруженности транспорта.
- Отсутствие прогнозирования загруженности маршрутов.
- Ориентация на время, а не на комфорт

3. Аналог 3: Moovit

Описание: Международное приложение для планирования поездок на общественном транспорте.

Плюсы:

- Прогнозирование загруженности дорог на основе данных пользователей.
- Уведомления о приближающемся транспорте.
- Уведомления об изменениях маршрутов и расписания транспорта

Минусы:

- Отсутствие поддержки Воронежа в некоторых функциях (например, точное отслеживание транспорта).
- Сложный интерфейс для пожилых пользователей.
- Зависимость от GPS.

2.3. Выводы

Проведенный анализ позволил выявить следующие ключевые моменты для разработки приложения "ЗКА":

Конкурентные преимущества:

- Ориентация на комфорт: В отличие от аналогов, "ЗКА" будет предлагать маршруты с учетом загруженности транспорта и предпочтений пользователей.
- Независимость от GPS: Использование данных о загруженности и нейросети для прогнозирования, что актуально для Воронежа.
- Простота интерфейса: Упрощенный дизайн для удобства пожилых пользователей – ключевой ЦА.

Ограничения конкурентов:

- Отсутствие прогноза загруженности внутри транспорта (Яндекс.Карты, 2ГИС).
- Зависимость от GPS (Moovit).

	Яндекс Карты	2ГИС	Moovit
Поддержка карты Воронежа	+	+	-
Подробное расписание	+	+	-
Информация о загруженности дорог	+	+	+
Отслеживать движение транспорта без GPS	-	-	-
Ориентация на комфорт	-	-	-
Данные о загруженности внутри транспорта	-	-	-
Поддержка офлайн-режима	+	+	+
Учёт временных изменений (ремонт, аварии и т.д.)	+	+	-
Возможность ручного ввода местоположения	+	+	+
Прогнозирование загруженности маршрутов	-	-	-
Уведомления о приближающемся транспорте	-	+	-
Уведомления в изменениях в БД	-	-	+
Поддержка пользовательских комментариев	+	+	-

Таблица 1 - Обзор аналогов

3. План предварительных работ

- Сбор информации и анализ потребностей: изучение целевой аудитории, сбор данных о ключевых проблемах и задачах системы. Первоначальное обсуждение с представителями управления транспорта, выявление того, какие данные они имеют и готовы предоставить. (17.02.25 – 2.03.25)
- Анализ предметной области и аналогов: исследование существующих решений, анализ их сильных и слабых сторон, определение конкурентных преимуществ будущего проекта. (03.03.25 – 16.03.25)
- Сбор и обработка данных: взаимодействие с управлением транспорта для получения актуальных данных о загруженности транспорта и возможностях использования транспорта маломобильными. Приведение данных к единому формату, очистка и структурирование для дальнейшего использования в системе. (03.03.25 – 16.03.25)
- Формирование требований: разработка структуры требований, определение функциональных и нефункциональных характеристик системы, формирование технического задания. (17.03.25 – 30.03.25)
- Проектирование архитектуры системы: описание ключевых компонентов, взаимосвязей между сущностями, предварительное моделирование базы данных. (31.03.25 – 13.04.25)
- Разработка концепции машинного обучения: определение типа модели, сбор исходных данных, предварительная обработка. (14.04.25 – 11.05.25)

4. Финансовая модель

4.1. Расчет доходов

4.1.1. Нативная реклама (Yandex Ads + AdMob)

Охват аудитории:



Согласно опросу от 2023 года общественным транспортом пользуются 42% россиян². Из них 70% это старшеклассники и граждане старше 70 согласно исследованию 2021 года³.

— Воронеж: 500 000 чел. (потенциальная ЦА)

— Конверсия в установки:

а. Год 1: 1% → 2 000 пользователей

б. Год 2: 3% → 6 000 пользователей

Показы на пользователя:

— 4 раза/день⁴.

Расчет показов:

— Год 1: $2\,000 \times 4 \times 365 = 2\,920\,000$ показов/год.

— Год 2: $6\,000 \times 4 \times 365 = 8\,760\,000$ показов/год.

² <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2015/12/01/619033-whatsapp-populyarnim-yota>

³ <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6145c6ea9a79475e69e20fca>

⁴ По данным транспортного приложения Moovit в среднем на пользователя приходится 3.8 посещения приложения в день.

eCPM:

Формула: $eCPM = (\text{Общий доход от рекламы} / \text{Количество показов}) \times 1000$

Для нативной рекламы⁵ в транспортных/картографических приложениях eCPM варьируется от 30 до 120 ₽. Из-за малого региона и специфики аудитории меньше.

Берем eCPM = 40₽.

Расчет доходов:

— Год 1: $(2\,920\,000 / 1000) \times 40 = 116\,800\text{₽}$.

— Год 2: $(8\,760\,000 / 1000) \times 40 = 350\,400\text{₽}$.

Год	Пользователи	Показы	Доход (₽)
1	2 000	2 920 000	146 000
2	6 000	8 760 000	438 000

4.2. Расчет расходов

Статья	Год 1 (₽)	Год 2 (₽)	Комментарий
Маркетинг	50 000	50 000	Одноклассники: Таргетированные посты + сообщества (20 000 ₽/год) Telegram: Таргетированная реклама (30 000 ₽/год)
Хостинг (VPS)	2 988	2 988	Облачный хостинг Timeweb (тариф "Cloud")
БД PostgreSQL	0	0	Supabase (бесплатный тариф)

⁵ Согласно исследованию нативная реклама является наименее раздражающей (URL: <https://blog.hubspot.com/marketing/worst-ads-poll-survey>)

Yandex Maps API	0	10 000	Бесплатный тариф, затем при увеличении количества пользователей платный.
Домен + SSL	1 000	1 000	.ru + Let's Encrypt
Резервные копии	6 000	6 000	Облачное хранилище
Итого OpEx	151 000	151 000	

4.3. Финансовые результаты

Показатель	Год 1 (₽)	Год 2 (₽)
Доход	116 800	350 400
Расходы	59 988	69 988
Прибыль до налога	56 812	280 412
Налог (6%) ⁶	3 409	16 824
Чистая прибыль	53 403	263 587

4.4. Ключевые метрики

4.4.1. CAC (Customer Acquisition Cost)

Формула: $CAC = \text{Общие маркетинговые расходы} / \text{Количество привлеченных пользователей}$

Год 1: $50\,000 / 2\,000 = 25\ \text{₽}$

Год 2: $50\,000 / 6\,000 = 8.3\ \text{₽}$

4.4.2. ARPU (Average Revenue Per User)

Формула: $ARPU = \text{Общий доход} / \text{Количество пользователей}$

Год 1: $116\,800 / 2\,000 = 58.4\ \text{₽}$

⁶ Процент установленный постановлением РФ от 4.11.2003 № 669 (URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44926/)

Год 2: $350\,400 / 6\,000 = 58.4 \text{ Р}$

4.4.3. ROMI (Return on Marketing Investment)

Формула: $\text{ROMI} = (\text{Доход от маркетинга} - \text{Затраты на маркетинг}) /$
 $\text{Затраты на маркетинг} \times 100\%$

Год 1: $(116\,800 - 50\,000) / 50\,000 \times 100\% = 133.6\%$

Год 2: $(350\,400 - 50\,000) / 50\,000 \times 100\% = 600.8\%$

5. SWOT-анализ

Сильные стороны (Strengths):

- Ориентация на комфорт поездки вместо минимального времени в пути
- Независимость от GPS - использование данных о загруженности и нейросетей
- Простой и интуитивно понятный интерфейс, адаптированный для пожилых пользователей
- Учет специфики города Воронеж
- Прогнозирование загруженности маршрутов

Слабые стороны (Weaknesses):

- Ограниченная география использования (только Воронеж)
- Зависимость от качества предоставляемых данных о транспортной системе
- Необходимость значительных начальных инвестиций в разработку алгоритмов прогнозирования
- Отсутствие собственной базы данных в начале работы

Возможности (Opportunities):

- Расширение на другие города после успешного запуска
- Добавление новых функций и сервисов
- Монетизация через нативную рекламу
- Партнерство с транспортными компаниями
- Развитие системы машинного обучения для повышения точности прогнозов

Угрозы (Threats):

- Высокая конкуренция со стороны крупных игроков (Яндекс.Карты, 2ГИС)

- Сложность получения качественных данных от транспортных служб
- Технические проблемы с серверами и хостингом
- Сопротивление части пользователей новому продукту
- Возможные изменения в транспортной системе города

6. Маркетинговая стратегия

Основным фокусом маркетинговой стратегии является нишевый сегмент пользователей старше 60 лет. Приложение "ЗКА" специально адаптировано под особенности этой возрастной группы:

- Простой интуитивно понятный интерфейс
- Учет низкой цифровой грамотности
- Акцент на комфорт и стабильность маршрутов

Ключевые каналы продвижения:

1. WhatsApp⁷-рассылки⁸ для целевой аудитории:

- Партнерство с общественными организациями пенсионеров
- Рассылка по существующим чат-группам пожилых людей
- Создание обучающих материалов в формате видео и скриншотов
- Персональная поддержка через мессенджер

2. Таргетированная реклама с эмоциональным посылом:

- Кампания "Установи приложение бабушке"
- Фокус на молодежную аудиторию (18-35 лет)
- Эмоциональные креативы: "Помоги бабушке чувствовать себя увереннее", "Подари комфорт передвижения родителям"
- Размещение в социальных сетях (ВКонтакте, Telegram)⁹

3. Дополнительные каналы:

- Публикации в местных СМИ и сообществах Воронежа
- Сотрудничество с транспортными компаниями

⁷ упомянутый ресурс WhatsApp принадлежат компании Meta, признанной экстремистской на территории Российской Федерации

⁸ WhatsApp – самый популярный мессенджер среди старшей аудитории по данным аналитики Yota (URL: <https://www.yota.ru/corporate/press/1124166>)

⁹ Самые популярные социальные приложения среди аудитории 18-35 по данным аналитики Yota (URL: <https://www.yota.ru/corporate/press/1124166>)

- Размещение информационных материалов на остановках общественного транспорта
- Обучающие семинары в центрах социальной поддержки

7. Юридические аспекты

В рамках предпроектного исследования были рассмотрены правовые аспекты реализации проекта мобильного приложения "ЗКА". Анализ показывает, что ключевым требованием является обеспечение соответствия законодательству о персональных данных, поскольку приложение будет обрабатывать информацию о местоположении и предпочтениях пользователей. Необходимо оформить согласие на обработку персональных данных и разработать Политику конфиденциальности в соответствии с требованиями ФЗ-152.

Также требуется регистрация товарного знака "ЗКА" и оформление авторских прав на программный код. При этом следует учитывать необходимость заключения договоров с разработчиками о передаче прав на интеллектуальную собственность, а также лицензирование использованных сторонних библиотек и API.

Отдельное внимание необходимо уделить вопросам взаимодействия с администрацией Воронежа по поводу получения данных о транспортной системе. Для этого потребуются заключение соглашения о предоставлении данных, содержащего положения о конфиденциальности и ответственности сторон. Требуется также договор с провайдером хостинга и лицензионное соглашение с Yandex Maps API.

С точки зрения контент-политики приложение должно соответствовать законодательству РФ о средствах массовой информации, особенно в части пользовательских комментариев. Необходимо предусмотреть модерацию контента и механизм оперативного реагирования на нежелательные публикации.

Для минимизации рисков рекомендуется рассмотреть возможность страхования профессиональной ответственности и информационной безопасности. Также необходимо определить правовую форму проекта и

распределить права на интеллектуальную собственность между участниками команды разработки, учитывая участие университета как соисполнителя.

В части налогообложения требуется регистрация в качестве налогоплательщика и выбор системы налогообложения, наиболее подходящей для проекта. При расчете налогов необходимо учитывать расходы на разработку при расчете налогооблагаемой базы.

8. Анализ рисков

При исследовании выявлены следующие основные риски и связанные с ними возможности:

Существует вероятность недостаточного качества исходных данных о загруженности транспорта, что может снизить точность прогнозов. Вместе с тем, это открывает возможность для разработки собственной системы сбора данных через пользовательские отчеты.

Для снижения этого риска возможно:

- Создание системы проверки данных
- Внедрение механизма пользовательских корректировок
- Использование алгоритмов машинного обучения для повышения точности прогнозов

Конкуренция со стороны крупных игроков рынка навигационных сервисов создает угрозу низкой конверсии пользователей. Однако специализация на узком сегменте пожилых людей позволяет занять нишу, не охваченную конкурентами.

Для снижения этого риска возможно:

- Фокус на специфические потребности пожилых людей
- Создание простого интерфейса
- Предложение уникальных функций, отсутствующих у конкурентов

Зависимость от сторонних поставщиков данных и API создает риск сбоев в работе приложения. Это стимулирует развитие собственной инфраструктуры обработки данных.

Для снижения этого риска возможно:

- Поэтапное тестирование каждого модуля
- Создание резервных систем

— Обеспечение технической поддержки

Ограниченный бюджет на начальном этапе может замедлить развитие проекта. Тем не менее, при положительной динамике ROMI существует возможность привлечения дополнительного финансирования.

Для снижения этого риска возможно:

- Детальное планирование расходов
- Поиск дополнительных источников финансирования
- Контроль затрат на каждом этапе

Возможные изменения в законодательстве о персональных данных требуют гибкости в адаптации системы безопасности. Это также создает возможность для развития компетенций в области информационной безопасности.

Для снижения этого риска возможно:

- Регулярный мониторинг изменений в законах
- Консультации с юристами
- Создание гибкой системы адаптации к новым требованиям

Низкая цифровая грамотность целевой аудитории усложняет продвижение продукта. Данное обстоятельство обосновывает необходимость создания простого интерфейса и системы обучения пользователей.

Для снижения этого риска возможно:

- Организовать бесплатные обучающие вебинары и офлайн-занятия
- Разработать максимально простой и интуитивно понятный интерфейс
- Внедрить систему подсказок непосредственно в приложении

Ссылки

1. HubSpot. The Worst Ads of All Time [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.hubspot.com/marketing/worst-ads-poll-survey> (дата обращения: 28.03.2025).
2. КонсультантПлюс. Постановление Правительства РФ от 04.11.2003 N 669 (ред. от 22.11.2023) «Об уполномоченном федеральном органе, осуществляющем регулирование деятельности НПФ» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44926/ (дата обращения: 28.03.2025).
3. «Ведомости». WhatsApp стал популярнее Yota [Электронный ресурс] // Ведомости. 2015. 1 декабря. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2015/12/01/619033-whatsapp-populyarnim-yota> (дата обращения: 28.03.2025).
4. РБК. WhatsApp стал популярнее Yota [Электронный ресурс] // РБК. 2021. 18 сентября. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6145c6ea9a79475e69e20fca> (дата обращения: 28.03.2025).
5. Yota. Пресс-релиз компании Yota [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yota.ru/corporate/press/1124166> (дата обращения: 28.03.2025).