

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»**

**Направление:
Социально-значимые проекты и инициативы**

**Тема:
Интерактивная карта семейных мест отдыха на автомагистрали**

Автор: Воронков Андрей Дмитриевич

Научный руководитель: Рыжова Евгения Валерьевна

**Место выполнения работы: Автономная некоммерческая
общеобразовательная организация "Физтех-лицей" имени П. Л. Капицы**

Содержание

Введение.....	3
1 Краткий литературный обзор	5
1.1 Причины аварийности.....	5
1.2 Физиологические причины усталости водителей	6
1.3 Статистика автопутешествий	7
1.4 Требования к точкам отдыха	8
1.5 Признаки усталости и методы борьбы с ней	8
2 Сбор данных и формирование справочника	9
2.1 Выбор трассы для проекта.....	9
2.2 Точки отдыха. Разметка маршрута	10
2.3 Методика сбора данных	10
2.4 Процесс сбора данных	11
2.5 Анализ способов построения справочника.....	11
2.6 Формирование справочника	13
2.7 Проверка справочника на практике.....	14
2.8 Заключение и рекомендации	14
3 Основные результаты и выводы.....	16
4 Список источников и литературы.....	17
Приложение 1	19
<i>Сопоставление причин ДТП и особенностей состояния водителя</i>	<i>19</i>
Приложение 2	20
<i>Определения элементов дорожной инфраструктуры согласно ГОСТ 33062-2014</i>	<i>20</i>
Приложение 3	21
<i>Отсканированный образец заполненного чек-листа</i>	<i>21</i>
Приложение 4	23
<i>Фрагмент заполненного файла с данными, перенесенными после поездки</i>	<i>23</i>
Приложение 5	24
<i>Фотографии, сделанные при апробации справочника.....</i>	<i>24</i>
Приложение 6	25
<i>Разметка маршрута перед путешествием.....</i>	<i>25</i>
Приложение 7	26
<i>Фотографии, сделанные во время сбора данных на трассе</i>	<i>26</i>
Приложение 8	27
<i>Просмотр информации на интерактивной карте</i>	<i>27</i>

Введение

Моя семья любит путешествовать. Особое удовольствие нам доставляют путешествия на автомобиле. Где мы только не были! Единственный водитель в семье - мой папа. Я обратил внимание, что он сильно устаёт в дальних поездках. Мы несколько раз встречали в дороге последствия аварий и обсуждали их причины. Смотря на то, как папа готовится к поездкам, мне стало понятно, что в отличие от него, многие водители не знают, где можно остановиться и отдохнуть. Они едут по скоростной дороге усталыми, а это приводит к авариям. Поэтому я решил разработать справочник, содержащий все места отдыха на дорогах России. Но быстро стало понятно, что моими силами сделать это невозможно. И я решил ограничиться местами отдыха, расположенными на самой популярной трассе для семейных путешествий. Если этот справочник поможет избежать даже одной аварии, то он уже выполнит свое предназначение.

Статистика за 2024 год показывает, что хотя бы раз ездили в автопутешествие более 46 миллионов человек [12]. На дальние расстояния (свыше 1100 км) более 12 миллионов человек. При поездке на машине требуется регулярный отдых, а не все точки отдыха обозначены на карте, да и их детализация далека от идеала. Справочник, который сможет предоставить такую информацию, позволит снизить аварийность на дорогах и уменьшить число пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях.

Целью проектной работы является: разработать и создать интерактивный справочник по местам отдыха, ориентированный на потребности семей с детьми, путешествующих по заданному маршруту.

В процессе изучения проблемы сформировался следующий набор задач:

1. Изучить информацию о трассах для семейных путешествий, включая отметки на известных сервисах.
2. Изучить статистику по путешествиям на автомобилях.
3. Изучить потребности водителей в отдыхе.
4. Выявить самую популярную трассу на основе статистических данных.
5. Изучить способы размещения информации о местах отдыха.
6. Разработать маршрут поездки с предварительной разметкой точек отдыха.
7. Собрать информацию по местам отдыха на выбранной трассе, проехав по ней.
8. Структурировать собранные данные в электронном виде.
9. Сравнить полноту и достаточность информации между своим справочником и широкоизвестными геоинформационными сервисами.
10. Создать справочник мест отдыха, который можно будет использовать при планировании семейных поездок по выбранной автомагистрали.

Объект проектной работы: безопасность дорожного движения.

Предмет проектной работы: обеспеченность инфраструктурой отдыха водителей при дальних семейных путешествиях.

Используемые методы проектирования:

1. Анализ
 - 1.1. Формирование набора задач для своего предмета исследования.
 - 1.2. Изучение причины усталости водителей.
2. Наблюдение

- 2.1. Осуществление сбора информации о местах отдыха на выбранной трассе.
3. Моделирование
 - 3.1. Разработка и создание интерактивного справочника по местам отдыха, ориентированного на потребности семей с детьми, путешествующих по заданному маршруту.
4. Синтез
 - 4.1. Разработать маршрут поездки с предварительной разметкой точек на основе:
 - 4.1.1. Информации о трассах для семейных путешествий, включая отметки на известных геоинформационных сервисах.
 - 4.1.2. Статистики по путешествиям на автомобилях.
 - 4.1.3. Потребности водителей в отдыхе.
 - 4.2. Создать справочник мест отдыха, который можно будет использовать при планировании семейных поездок по выбранной автомагистрали на основе:
 - 4.2.1. Собранной информации по местам отдыха на выбранной трассе.
 - 4.2.2. Структурированных данных, переведенных в электронный вид.
5. Конкретизация:
 - 5.1. Расписать задачи на подробную последовательность шагов:
 - 5.1.1. Изучить статистику с выделением количества путешественников для федеральных трасс, начинающихся в Москве.
 - 5.1.2. Выделить перечень удобств, которые существуют в местах отдыха и влияют на качество отдыха.
6. Классификация
 - 6.1. Классифицировать трассы по статистике Росавтодора по автомобильному потоку и по статистике автотуризма.
 - 6.2. Классифицировать точки отдыха по наличию в них удобств из перечня существующих в местах отдыха.

Основным результатом проектной работы станет снижение усталости водителей при использовании справочника.

1 Краткий литературный обзор

1.1 Причины аварийности

В ходе изучения статьи в научном журнале [11] были выделены следующие причины аварийности:

- ✓ несоблюдение ПДД;
- ✓ плохое состояние дорог;
- ✓ плохое техническое состояние автомобиля и его неправильное использование;
- ✓ неправильное и опасное управление автомобилем;
- ✓ низкая стрессоустойчивость, недостаточный опыт;
- ✓ переутомление водителя.

Кроме того в [6] приведена информация о видах аварий и вызывающих их причинах:

- ✓ попутные столкновения: необдуманные маневры, невнимательность, превышение скорости;
- ✓ наезд на неподвижное препятствие: неправильный выбор безопасной скорости, потеря концентрации при управлении транспортным средством;
- ✓ остановка на автомагистрали, хотя этого делать нельзя;

Следовательно, в целом ряде аварий может оказаться виновато плохое физиологическое состояние водителей. Это - переутомление, опасное вождение, потеря концентрации с невнимательностью, прямая остановка на автомагистрали (когда водитель не может ехать дальше, а где остановиться, не знает).

Изучив статистику аварийности [6] были найдены данные о ДТП, классифицированные по причине их возникновения:

Таблица 1. Количество ДТП в зависимости от причины на дорогах компании “Автодор” за 2024 год.

Причина ДТП	Количество аварий
всего ДТП	1850
попутное столкновение, необдуманные маневры	870
наезд на препятствия	300
остановка на автомагистрали	200

А, согласно [5], число ДТП и пострадавших:

Таблица 2. Статистика ДТП на автодорогах ГК Автодор

	2017	2018	2019	2020	2021	Динамика (2021 к 2017)
ДТП, количество	2143	2013	2014	1645	1804	-16%
Погибло человек	529	532	440	360	429	-19%
Ранено человек	3003	2779	2907	2282	2387	-21%
Протяженность трасс в управлении, км	2930	3196	3411	3745	3804	+30%

В [4] удалось обнаружить сопоставление причин ДТП и особенностей состояния водителя, которые повлияли на факт совершения ДТП. Данные приведены в Приложении 1 Таблица 1. Основными причинами, согласно этим данным, являются несоблюдение скорости движения и выезд на полосу встречного движения, сопряженные с недооценкой опасности и ошибочным предвидением развития ситуации. Суммарно - это причины 68,4% дорожно-транспортных происшествий. При этом утомление водителя явно влияет на способность адекватно оценить требуемые действия и своевременно их совершить.

После рассмотрения причин ДТП и осознания, что утомление водителя влияет на повышение возможности попасть в аварию, необходимо выявить причины усталости водителей с точки зрения человеческой физиологии.

1.2 Физиологические причины усталости водителей

Согласно статье [3] различают утомление, усталость и переутомление.

Утомление – это временное снижение работоспособности, появляющееся во время работы. Усталость – ощущение человеком утомления. При этом под воздействием эмоций степень усталости может значительно отличаться от реального утомления.

Утомление бывает физическое, умственное и эмоциональное. Вождение - это яркий пример сочетания всех трех типов утомления: физическая работа, умственная работа и эмоциональное напряжение. Самым сильным фактором является эмоциональное напряжение, что происходит из-за необходимости постоянной готовности реагировать на различные внезапно возникающие изменения дорожной обстановки. Умственное и физическое утомление влияет [14] на скорость реакции на дороге. При утомлении водитель может внезапно уснуть, а сон может быть похож на реальность.

Утомление во время работы – это нормальный физиологический процесс. Нарушения, которые при этом возникают, обычно после ночного отдыха проходят, и работоспособность полностью восстанавливается. Однако, если человек в течение продолжительного времени выполняет тяжелую работу, да еще ночью систематически недосыпает, то у него развивается состояние, которое называется переутомлением. Переутомление возникает как хроническое последствие воздействия нагрузки, когда утомление от предыдущего дня не проходит, а наслаивается и накапливается.

Также из [3] следует, что сонливость водителя может появиться не только при утомлении, но и в монотонной обстановке. Слово «монотония» в переводе с греческого означает однообразие. Однообразный ландшафт окружающей местности, движение с постоянной скоростью, монотонный шум двигателя вызывают заторможенное состояние, которое иногда называют «дорожным гипнозом», «ступором» или «сонным опьянением». Это состояние знакомо 41% всех водителей, проявляется в непреодолимой сонливости, снижении концентрации внимания, появлению заторможенности, замедлению реакций. Многочисленные записи, полученные с помощью видео-регистратора и другой специальной аппаратуры, наглядно показывают – сонные водители действительно периодически прикрывают глаза (не спят, но «медленно моргают») во время управления транспортным средством. Такое же состояние мне подтвердил и папа, который в таком состоянии попал в ДТП. Как правило, каждый третий такой случай оканчивается аварией [3]. По зарубежным данным заторможенному состоянию в сильной степени подвержены 23% водителей, в легкой степени – 74% и лишь 3% такого состояния никогда не испытывают [3].

Под воздействием монотонной обстановки водитель чувствует сонливость, увеличивается время реакции (до 30%) [7]. Согласно этой статье, около 80% ДТП происходит в начале и в конце пути, когда это явление чаще всего проявляется. Следовательно, водителю на однообразных участках дорог нужно быть крайне внимательным.

По данным [9], чем больше времени водитель проводит за рулем, тем выше тяжесть последствий аварий. По общему правилу максимальное время вождения не должно превышать 9 часов.

1.3 Статистика автопутешествий

Исходя из данных опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения [12] на тему автотуризма стало понятно, сколько людей путешествует на автомобилях. Из результатов опроса видно, что 32% опрошенных в течение последнего года ездили на автомобиле по России, посещая новые города. А 48%, не ездили, но хотели бы. То есть 80% опрошенных хотят путешествовать на автомобиле.

Так же, в [12] приведено, что среднее расстояние автопутешествий, которые уже состоялись, равно 1061 км. А вот желаемое расстояние для людей, готовых к автопутешествиям – 2201 км. Среднее количество дней в путешествии указано в Таблице 3, данные взяты из [12]. Видно, что 75% путешественников проводят в дороге от двух дней.

Таблица 3. Среднее количество дней в путешествии:

Количество дней в дороге, дни	1	2-3	4-7	8-13	14-20	> 21
Количество путешествий, %	25	26	30	8	6	5

По информации в статье [13] в последнее время в России почти вдвое выросла популярность внутреннего туризма. Так, в 2022-м году 38% граждан хотели провести отпуска в поездках по стране, в 2023-м их было уже 53%, а в 2024 - 65%.

При изучении карты автомобильных дорог, стало понятно, что рассмотреть не то, что все дороги, но и малую их часть не получится. Согласно [2] только дорог федерального значения в стране более 51 тысячи километров. Было принято решение изучить статистику популярности автомобильных трасс и выбрать для анализа самую популярную. Анализ данных из статьи [4] показал, что большинство людей ездит на далекие расстояния летом. По данным ГК «Автодор» в 2024 году число проездов на платных дорогах выросло на треть, и их число приближается к 400 млн. Точные цифры можно увидеть в таблице 4. Самыми популярными трассами стали М-4 и М-12. За 2024 год М-4 – трасса-рекордсмен по проездам. Именно она и стала первоочередной целью для исследования в проекте.

Таблица 4. Количество проездов по платным трассам [4] в 2024 г.

Трасса	М-4 «Дон»	М-12 «Восток»	М-11 «Нева»	М-1 «Беларусь»	М-3 «Украина»
Число проездов, млн	179,3	77,4	20,9	10,1	10,5

1.4 Требования к точкам отдыха

Для того чтобы понять, что важно для путешествующих семей на основе материалов ГОСТ 33062-2014 [1] выделены актуальные для путешественника элементы отдыха. Такими элементами являются: автозаправочная станция, автостоянка, гостиница, зона обслуживания транспортных средств, зона обслуживания участников дорожного движения, многофункциональный комплекс, мотель, парковка, площадка отдыха, пункт мойки, пункт питания, пункт торговли, станция технического обслуживания. Более подробное их определение вынесено в Приложение 2.

И дополнительно выделены такие элементы инфраструктуры, как детские площадки и игровые зоны, чтобы маленькие путешественники могли заняться чем-то, пока водитель отдыхает.

1.5 Признаки усталости и методы борьбы с ней

Согласно [10], от 40 до 70% ДТП происходят из-за утомления водителя, что приводит к снижению его работоспособности. Чтобы этого избежать, надо в дороге выполнять физические упражнения и самомассаж. Они улучшают кровоток, поэтому мозг и весь организм лучше работает.

Основными признаками усталости [8] являются - частое зевание, замедленные ответы пассажирам, водитель начинает делать не те действия во время движения или начинает смотреть вдаль. Если есть хоть один из них, то надо остановиться и поспать 20-30 минут! На основе информации, изложенной в [7] и [8], был сформирован перечень способов взбодриться, если нет возможности поспать:

- ✓ слушать в дороге разную громкую музыку, желательно ритмичную;
- ✓ подпевать песням на радио;
- ✓ разговаривать с пассажирами;
- ✓ обращать внимание на окружающие предметы (переключение внимания);
- ✓ жевать жевательную резинку;
- ✓ делать мелкие перекусы в дороге (конфеты, орехи, сухофрукты).
- ✓ пить черный кофе без сахара;
- ✓ сделать так, чтобы нельзя было расслабить тело за рулем;
- ✓ смеяться – с пассажиром или над смешными передачами;
- ✓ понизить температуру в салоне;
- ✓ использовать аромомасла (роза, шалфей, лимон, апельсин), которые бодрят;
- ✓ умыться холодной водой.

Но, эти способы действуют недолго и при первой возможности нужно остановиться и немного поспать.

2 Сбор данных и формирование справочника

2.1 Выбор трассы для проекта

Как было отмечено в разделе 1.3, самая популярная трасса, особенно для поездок в летнее время, это М-4 «Дон».

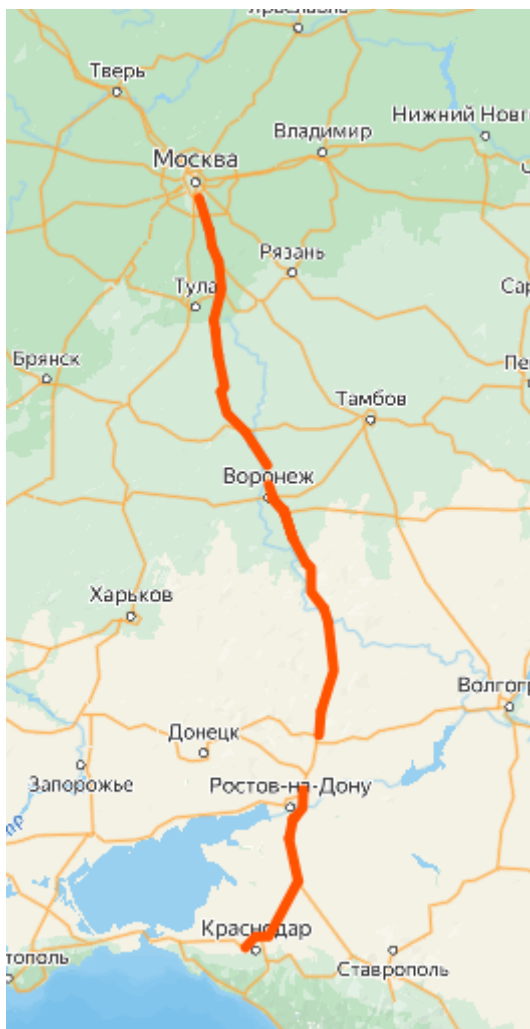


Рисунок 1. Трасса М-4 «Дон»

По ней проезжает более 179 миллионов автомобилей в год [4]. Для формирования интерактивного справочника необходимо было определить итоговый маршрут, так как М-4 перед городом Краснодар разделяется на два направления, условно называемые «Сочи» и «Крым». Проехать все эти ответвления не представлялось возможным в разумные сроки, вследствие чего было принято решение исследовать трассу до точки разветвления. Итого получилось, что для формирования справочника была выбрана трасса между Московской Кольцевой АвтоДорогой (21 километр автодороги М-4) и развилкой 1305 километр перед возможным выездом на Дальний Западный Объезд Краснодара (новая часть М-4, идущая мимо Краснодара на Крымский мост). Маршрут поездки, в рамках которого предстояло собрать информацию, составил 2568 километров, не считая дополнительных накладных поездок к месту начала и завершения сбора информации, а также возможных съездов с трассы для ночевки.

2.2 Точки отдыха. Разметка маршрута

Для проекта важно было, чтобы водители или члены их семьи могли легко определить подходящие им точки отдыха, пользуясь заранее классифицированными пунктами отдыха, на которых можно сделать остановку. После анализа возможных характеристик точек отдыха на трассе необходимо выделить следующие признаки:

- ✓ Наличие заправки. С отдельной отметкой видов заправки (бензиново-дизельной, газовой и электрической) и фиксацией организации. Так как наличие заправки, в том числе требуемой марки, играет роль для принятия решения об остановке.
- ✓ Размер доступной парковки. Разделение на большую, среднюю и маленькую на основе субъективной оценки. Так как замер реальной площади доступных парковок был недоступен по критериям затрачиваемого времени.
- ✓ Наличие туалета.
- ✓ Наличие точек питания, так как зачастую отдых сопряжен с необходимостью перекусить или полноценно покушать.
- ✓ Наличие детской площадки, в том числе на улице и детских уголков в помещениях.
- ✓ Наличие беседок или лавочек для того, чтобы посидеть не в автомобиле.
- ✓ Наличие гостиницы, чтобы иметь возможность полноценно отдохнуть в дороге.
- ✓ Наличие развлечений рядом с точкой отдыха.
- ✓ Наличие аптеки.

Согласно этому списку был разработан чек-лист для отметки наличия тех или иных характеристик в местах остановки, дополнительно введена графа «комментарии». Сканированное изображение чек-листа с заполненными результатами можно увидеть в Приложении 3.

Для формирования плана поездки были изучены геоинформационные сервисы: Яндекс.Карты, 2ГИС, Google.Maps. Исследование показало, что больше всего отметок, в том числе и с фотографиями, было в сервисе Яндекс.Карты. Он и был взят за основу для предварительной разметки маршрута. При помощи данного сервиса в крупном масштабе была изучена вся трасса туда и обратно, чтобы отметить все возможные точки, на которых можно будет остановиться. Точки выбирались исключительно из одного критерия – простой съезд с трассы. Это продиктовано ориентацией при разработке справочника на усталого водителя. Если рассматривать сложные и неочевидные съезды, то есть вероятность, что утомленный человек их пропустит и это приведет к дополнительному стрессу и росту риска аварийной ситуации. Разметка маршрута Москва-Краснодар дала 188 точек, а разметка маршрута Краснодар-Москва 199 точек. Также было понятно, что проехать по такому маршруту с одновременной фиксацией характеристик такого количества точек за два дня было невозможно. Для путешествия были выбраны 4 выходных дня с 12 по 15 июня. Тут стоит отметить, что значительная часть информации на картах, по которым планировалось классифицировать точки отдыха, либо отсутствовала, либо была недостоверной, либо находилась по косвенным признакам. В поездке, особенно в условиях медленного интернета, такой поиск заранее обречен на неудачу.

2.3 Методика сбора данных

Сбор информации по местам отдыха осуществлялся согласно методике, описанной ниже.

1. Согласно заранее сформированному перечню потенциальных точек отдыха формировался маршрут в Яндекс.Картах до 20 точек включительно. Это было сделано, так как у Яндекса ограничение на наличие больше чем 20 точек в маршруте, а

сформировать маршрут без учета промежуточных точек проблематично, так как в процессе движения водителю крайне важно получать своевременную информацию о необходимых маневрах и перестроениях.

2. На каждом таком интервале мы с семьей, на семейном автомобиле под управлением папы, передвигались между точками, заодно наблюдая за трассой, чтобы не упустить возможные точки, которые не были отмечены при анализе геоинформационного сервиса.
3. На каждой точке, если позволяли обстоятельства движения, производилась остановка. Характеристики точки фиксировались в чек-листе, а также производилась фотосъемка на фотоаппарат в составе смартфона. При возможности или необходимости пункты остановки осматривались визуально, чтобы не потерять важные детали (особенно это актуально для больших по площади точек). Для заранее отмеченных точек привязка шла по их номеру, зафиксированному в закладках карт и связанному с координатами, а для точек которые не были запланированы - по километру пути и координатам на Яндекс.Картах. Фотографии для их привязки к маршруту сопровождалась заметками в мессенджере. Такой процесс снижал риски перепутать классифицируемые точки и формировал достаточно полный набор информации по точкам. Если, в силу объективных причин, остановка была невозможна, то производилось фотографирование на ходу и характеристики предыдущей точки отмечались при остановке на последующей.
4. После того как очередной интервал проезжался – формировался новый маршрут до 20 точек и процесс повторялся.

2.4 Процесс сбора данных

В первый день было размечено 146 точек (по предварительной разметке их было 130). Во второй день еще 64 точки (по предварительной разметке их было 50). На третий день было размечено 120 точек (по предварительной разметке их было 103). И на заключительный четвертый день отметили 104 точки (по предварительной разметке их было 96). Итоговый результат в виде отсканированных изображений чек-листов можно посмотреть в Приложении 3. Стоит отметить, что актуальность данных на картах далеко не 100%. Некоторые точки были закрыты, съезд на некоторые был неудобен или опасен. Поиск информации о наличии детской площадки можно вести только косвенным образом, читая отзывы и смотря фото. На обратном пути, так как не было понимания сколько удастся проехать и отметить точек, не бронировали заранее гостиницу, и явным образом столкнулись с проблемой найти ночлег на трассе ночью. Гостиницы заполнены и найти место проблематично. В итоге эта ситуация в очередной раз показала, что практикуемый в нашей семье подход с четко запланированными отрезками дороги и ранним бронированием мест отдыха создает меньше неопределенности и позволяет уверенно и предсказуемо достигать результата, избегая лишнего риска.

2.5 Анализ способов построения справочника

Для выбора способа формирования интерактивного справочника был проведен анализ способов создания таких справочников.

- ✓ Бумажный справочник или карта. Такой вариант возможен, но интерактивности в нем нет. Бумажными картами все уже отвыкли пользоваться. А поиск в таблице на 200 записей не очень удобен.

- ✓ Электронный файл. В дорогу обычно не берут полноценный компьютер, а пользоваться электронными таблицами с телефона неудобно.
- ✓ Приложение на телефоне. Очень удобно, но потребует установки на телефон приложения. У меня пока недостаточно умений для создания полноценного приложения.
- ✓ Веб-страница. Тоже удобный вариант, но я этого пока не умею. А заказная разработка сайта находится за пределами данного проекта.
- ✓ Бот в мессенджере. Самый удобный вариант. Можно от него получить список, в том числе с голосовым распознаванием, ссылку на карту в обычных сервисах, быструю фильтрацию. Но для этого потребуется реализовать такой бот. Данное решение может быть реализовано в дальнейшем, при росте умений.
- ✓ Карта, созданная на основе существующих геоинформационных сервисов. Три крупных сервиса: Яндекс.Карты, 2ГИС, Google.Maps предоставляют возможность создавать пользовательские карты.

В результате анализа, учитывающего мои навыки и удобство использования конечного решения, выбран вариант сделать интерактивный справочник на основе существующих геоинформационных сервисов.

Каждый из приведенных ранее сервисов дает возможность сформировать пользовательскую карту, но процесс использования значительно различается.

- ✓ 2ГИС.Конструктор карт (<https://makemap.2gis.ru/>) – позволяет создавать карту только вручную, добавляя точки одну за одной. Отметки необходимо ставить на карте вручную и для них можно указать цвет, подпись, отображаемую на карте и описание. Фотографии прикрепить невозможно. В результате получим код для встраивания на сайте. Такой функционал крайне неудобен для формирования справочника из 424 точек, а их информативность мала.
- ✓ Конструктор карт Яндекса (<https://yandex.ru/map-constructor/>). Можно создавать много карт, каждую из которых можно получить по отдельному адресу или встроить в сайт. Редактор карт функциональнее, чем у 2ГИС и позволяет дополнительно поставить тип метки и информацию на ней: иконку или номер. Данный редактор позволяет импортировать объекты на карту из файла, подготовленного согласно требованиям (https://yandex.ru/support2/maps-builder/ru/concept/markers_5.html) . Если взять в качестве примера импорт из файла *xlsx*, создаваемого в табличных редакторах, то в нем должны быть поля в следующем порядке: широта, долгота, описание, подпись, номер. Остальные поля игнорируются. Таким образом, всю информацию, кроме координат, можно заложить в поля название и описание. Фотографии прикрепить также невозможно. Следовательно, сервис удобнее для формирования и использования чем сервис 2ГИС, но не в полной мере подходит под цели проекта.
- ✓ Сервис Google My Maps (<https://www.google.com/maps/d/?hl=ru>). В данном сервисе можно создавать множество карт. Карты хранятся на Google Диске пользователя. Каждая карта может иметь несколько слоев, основанных на разных наборах данных, и быть опубликована в интернете с регулировкой прав доступа: для тех, у кого есть ссылка и для всех. Импорт данных поддерживается (https://support.google.com/mymaps/answer/3024836?hl=ru&ref_topic=3024924&sjid=74

[454432265547542-NA](#)). Причем его формат существенно шире - можно на основе таблицы сформировать важные пункты, которые и будут отображаться при выборе этой точки. Кроме того, можно редактировать импортируемые данные, как изменяя их, так и исключая отдельные колонки. Фотографии можно добавить на карту. Дополнительно можно настроить стиль отображения точек на карте в зависимости от содержания любой колонки в таблице данных.

В итоге, для формирования справочника, был выбран сервис Google My Maps, как сервис предоставляющий наибольшее удобство пользователю и создателю карт. Для отображения на карте зафиксированы следующие параметры: название, координаты, заправка, газовая заправка, станция электрозарядки, размер парковки, туалет, питание, детская площадка, беседки, гостиница, комментарии и «рекомендуем». Параметр «рекомендуем» ставился для тех точек, которые, по моему мнению, подходили для длительной остановки при путешествии на автомобиле с семьей.

2.6 Формирование справочника

Все зафиксированные в п.2.5 параметры и поле «номер» использовались при формировании в программе Excel файла для импорта в сервис. Поле номер отражает соответствие изначальному номеру в предварительном маршруте и служит для сквозной нумерации в проекте. Для точек, отсутствующих в изначальном маршруте, нумерация шла по принципу добавления через точку порядкового номера после последней запланированного места. Например, 220, 220.1, 221 – здесь точки остановки 220 и 221 были заранее размечены на маршруте, а 220.1. была обнаружена в процессе и получила такой номер, чтобы не сбивать нумерацию. Часть итогового файла xlsx вставлена в Приложение 4. При этом колонка «номер» убрана из отображения на карте. После импорта в сервис было создано 2 комплекта карт – для дороги туда (https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1qSn0Y_0kg1bJ_kUjwILdHDRifkBb4bE&usp=sharing) и обратно (<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1DrErXkp9obRbhDKttpF68BL5P03znDE&usp=sharing>).



Рисунок 2. QR код интерактивной карты Москва – Краснодар



Рисунок 3. QR код интерактивной карты Краснодар – Москва

Каждая из них позволяет посмотреть карту со всеми точками. На них отдельно выделены рекомендованные точки отдыха. Для тех точек, где были сделаны фотографии, они были прикреплены. Итоговый вариант справочника – интерактивные карты маршрута Москва – Краснодар и Краснодар – Москва можно увидеть по ссылкам в тексте выше или при переходе по QR-кодам, показанным на рисунках 2 и 3.

2.7 Проверка справочника на практике

Чтобы убедиться в возможности использовать разработанный интерактивный справочник, требовалось проверить его на практике. И его прототип предложили для трех знакомых семей (одноклассники и друзья), собиравшихся в путешествие в Краснодарский край на автомобилях. В результате использования прототипа были получены следующие отзывы:

- ✓ «Желательно чтобы на карте наглядно отображались точки с параметром «Рекомендуем», тогда бы проще стало выбирать места для остановки»;
- ✓ «Посетили парк Лога, упомянутый в описании одной из точек и очень приятно отдохнули от дороги»;
- ✓ «Сделали несколько остановок на точках, где есть рекомендация о возможности остановки. В результате посетили несколько красивых мест, размялись на спорт-площадках и перекусили в комфортных условиях».

Фотографии, которые сделаны в этих поездках, можно посмотреть в Приложении 5.

В результате такой апробации справочника в интерактивный справочник внесены изменения. Для удобства использования точки, с параметром «рекомендуем», выделены на карте отдельным типом отметок, легко отличаемым от остальных. Это сделало справочник удобнее в использовании. Теперь можно увидеть как ближайшую точку отдыха, так и быстро найти ту, которая более удобна для перерыва в поездке.

2.8 Заключение и рекомендации

Созданный интерактивный справочник позволяет увидеть свое расположение относительно возможных точек отдыха (если используется устройство с работающей gps/glonass навигацией), их краткие характеристики и понять, где можно остановиться как для кратковременного отдыха, так и для полноценного ночлега. Это позволит водителям, использующим такой справочник, избегать влияния усталости на безопасность путешествий.

В качестве рекомендации для путешественников стоит рассмотреть следующие крайне важные пункты:

- ✓ Заранее распланировать маршрут. Возможно, это будет немного медленнее, но намного безопаснее. Заранее определить точки отдыха, ночлега, заправки.
- ✓ Останавливаться каждые 2-3 часа, чтобы размяться и отдохнуть.
- ✓ При малейших признаках усталости остановиться на любой ближайшей точке отдыха и поспать минут 20-30. Но останавливаться на обочине очень опасно – об этом свидетельствует статистика аварийности.

3 Основные результаты и выводы

В результате выполнения данной работы была достигнута основная цель – разработать интерактивную карту, позволяющую увидеть характеристики всех точек вдоль трассы М-4 «Дон», на которых можно остановиться по пути из Москвы в Краснодар и обратно.

Для достижения данной цели:

- ✓ изучена информация об автомобильных трассах, популярных у туристов;
- ✓ изучена статистика путешествий на автомобиле и доказана их высокая популярность;
- ✓ исследованы потребности водителей в отдыхе и зависимость аварийности от состояния водителей;
- ✓ выбрана самая популярная трасса – М-4 «Дон»;
- ✓ разработан маршрут поездки на 4 дня, 2568 километров и 387 точек для разметки;
- ✓ собрана информация по 436 точкам на М-4 «Дон» в чек-листах и фотографиях;
- ✓ изучены способы размещения информации в широком доступе и выбран сервис, основанный на Гугл Картах;
- ✓ собранные данные сформированы в виде xlsx-файлов с данными, отображающими мое видение полезности характеристик точек для семейных автопутешественников;
- ✓ создан справочник мест отдыха, который можно будет использовать при планировании семейных поездок по М-4 «Дон» и в процессе поездки по ней;
- ✓ в ходе апробации наглядно продемонстрирована возможность использования прототипа справочника и произведена доработка карты для удобства использования.

Интерактивный справочник при его использовании поможет снизить аварийность на дорогах. Это достигается за счет двух вариантов использования: при планировании поездки можно быстро подобрать удобные для остановок точки, а при непосредственной поездке - найти удобные для семей точки для остановки и не пытаться «дотянуть как можно дальше».

Мой проект имеет резервы для развития. Помимо очевидного охвата большего количества популярных трасс, можно попробовать разработать помощника в мессенджере, который бы давал рекомендации на основе требований к точкам отдыха, то есть параметр «рекомендуем» адаптировался бы под потребности конкретных семей.

Для достижения максимального эффекта от проекта, ссылки на данные карты максимально широко распространяются среди друзей, знакомых, одноклассников при помощи листовок и ссылок в телеграмм-каналах.

4 Список источников и литературы

1. ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса [Электронный документ]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200123714> (дата обращения: 23.05.2025)
2. Сведения о категориях автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения [Электронный документ] URL: <https://mintrans.gov.ru/opendata/7705851331-lengthroads?ysclid=miblp72x1a741443368> (дата обращения: 02.11.2017)
3. Буйленко В.Я., Жанказиев С.В., Дементенко В.В., Короткова Ю.А., Гаврилюк М.В. Психологические особенности человека при управлении автомобильным транспортом: учебное пособие. – М.: МАДИ, 2017. – 172 с.
4. Буранов И. Платным дорогам повезло с трафиком. [Электронный документ] URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7431141?ysclid=mbkhbn9aas892531371> (дата обращения 23.05.2025)
5. ГК «Автодор». Межведомственное взаимодействие. Система 112. Аварийные комиссары. Лучшая практика. [Электронный документ] URL: <https://doroga2022.ru/uploads/events/files/2/%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf?ysclid=mi20ry52hb100862766>(дата обращения: 01.11.2022)
6. ГК Автодор. Новости компании. На дорожной сети госкомпании «Автодор» снизилось количество ДТП. [Электронный документ]. URL: <https://russianhighways.ru/press/news/118616/?ysclid=mhrs5fjylb546208752> (дата обращения: 23.05.2025)
7. Ермолаева Е.Л., Илюшина Е.С., Торопова А.И., Федосеева Л.А. Управление автомобилем в условиях монотонного движения. [Электронный документ]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2018/07/87260> (дата обращения: 02.11.2025)
8. Как водителю бороться с усталостью в дороге. [Электронный документ] URL: <https://autoexamen.ru/articles/nachinayushchim-avtomobilistam/kak-voditelyu-borotsya-s-ustalostyu-v-doroge/?ysclid=mi4w5ug990450888486> (дата обращения: 18.04.2022)
9. Коблов П.С. Зарубежный опыт обеспечения соблюдения режима труда и отдыха профессиональными водителями. [Электронный документ]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-obespecheniya-soblyudeniya-rezhima-truda-i-otdyha-professionalnymi-voditelyami/viewer>. (дата обращения: 02.11.2025)
10. Липкович И.Э. Егорова И.В. Восстановление работоспособности водителей в длительных рейсах. [Электронный документ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosstanovlenie-rabotosposobnosti-voditeley-avtomobiley-v-dlitelnyh-reysah/viewer> (дата обращения: 02.02.2018)
11. Мирзабеков М.С., Муллабаев Б.Ш. Влияние психоэмоционального состояния водителя на безопасность дорожного движения. [Электронный документ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-psihoemotsionalnogo-sostoyaniya-voditelya-na-bezopasnost-dorozhnogo-dvizheniya/viewer> (дата обращения: 05.07.2024)
12. Опрос всероссийского центра изучения общественного мнения. Автотуризм-2024. [Электронный документ] URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/avtoturizm-2024?ysclid=mbkgs6gmp643493007> (дата обращения: 23.05.2025)

13. Цегоев В., Чемоданова К. По стране с ветерком: за счёт чего в России растёт популярность автотуризма. [Электронный документ] URL: <https://russian.rt.com/business/article/1308096-rossiya-avtomobili-turizm> (дата обращения 23.05.2025)
14. Чуприков О.В., Котовщиков В.И.. Утомление и его влияние на работоспособность водителя. [Электронный документ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/utomlenie-i-ego-vliyanie-na-rabotosposobnost-voditelya/viewer>. (дата обращения: 02.11.2025)

Сопоставление причин ДТП и особенностей состояния водителя

Таблица 1. Причины, условия и состояние водителя приводящие к ДТП (согласно [4])

№ п/п	Основные причины ДТП	Дорожные условия в местах совершения ДТП	Психофизиологические факторы водителя	Количество ДТП, %
1	Несоблюдение скорости движения	Наличие кривых в плане малого радиуса и участков с ограниченной видимостью, неудовлетворительные сцепные качества	Недооценка опасности	41,9
2	Выезд на полосу встречного движения	Высокий уровень загрузки дорог, отсутствие разделительной полосы на многополосных дорогах, отсутствие разметки	Ошибочное предвидение развития ситуации, недооценка опасности	26,5
3	Несоблюдение очередности проезда	Пересечения и примыкания в одном уровне	Отвлечение внимания	12
4	Неверный выбор дистанции	Высокий уровень загрузки дорог, зоны пересечения и примыкания в одном уровне	Отвлечение внимания, ошибочное предвидение развития ситуации	10,8
5	Превышение установленной скорости движения	Низкий уровень загрузки дорог, неудовлетворительные сцепные качества, участки дорог в населенных пунктах с пешеходными переходами	Отвлечение внимания	8
6	Другие причины			0,9

Определения элементов дорожной инфраструктуры согласно ГОСТ 33062-2014

Автозаправочная станция - комплекс, предназначенный для приема, хранения и выдачи топлива транспортным средствам, а также зарядки электротранспорта.

Автостоянка - комплекс, обеспечивающий возможность отстоя и хранения транспортных средств, оборудованный площадкой для стоянки транспортных средств с парковочными местами.

Гостиница - здание, часть здания, иные постройки, предназначенные для временного проживания.

Зона обслуживания транспортных средств - территория, включающая автозаправочные станции, станции технического обслуживания, пункты мойки, автостоянки, предназначенные для обслуживания транспортных средств.

Зона обслуживания участников дорожного движения - территория в составе комплекса сервиса, включающая площадки отдыха, пункты питания, пункты торговли, гостиницы (мотели), предназначенные для оказания услуг непосредственно участникам дорожного движения.

Многофункциональный комплекс - комплекс, представляющий собой совокупность объектов дорожного и придорожного сервиса, включающую парковки для транспортных средств, площадки отдыха, туалеты, автозаправочные станции, пункты питания, торговли и мойки, мотели, станции технического обслуживания, автостоянки, вертолетные площадки и площадки аварийно-спасательных служб, специализированные автостоянки служб эвакуации транспортных средств, а также другие объекты, обеспечивающую широкий спектр сервисных услуг для участников дорожного движения.

Мотель - гостиничный комплекс для отдыха участников дорожного движения и обслуживания транспортных средств в дорожных условиях. Особенностью является наличие автостоянки и вход в номера с места парковки транспортных средств.

Парковка - специально обозначенное, являющееся в том числе частью автомобильной дороги и (или) примыкающее к проезжей части, предназначенное для организованной стоянки транспортных средств.

Площадка отдыха - элемент обустройства автомобильной дороги, предназначенный для кратковременного отдыха водителей и пассажиров, проверки состояния транспортных средств и грузов, устранения мелких неисправностей.

Пункт мойки - комплекс, предназначенный для круглогодичной мойки транспортных средств.

Пункт питания - комплекс, предназначенный для производства, реализации и организации потребления пищи.

Пункт торговли - комплекс, предназначенный для продажи товаров, необходимых участникам дорожного движения по пути их следования (продуктов питания, технических жидкостей и автомобильных принадлежностей, сувенирной и печатной продукции и т.п.).

Станция технического обслуживания - комплекс, предназначенный для круглогодичного производства ремонта и технического обслуживания транспортных средств.

Отсканированный образец заполненного чек-листа

встал в 7:30. 13 июня.

Интерактивная карта семейных мест отдыха на автомагистрали Москва-Краснодар. Чек-лист

№	заправка (эл.запр.)	парковка (кол-во)	туалет	фаст-фуд	кафе	детские площадки	беседка	мotel	развлечения	ш-улка	комментарии
133	-	МН.	0	-	Зеленое кафе	-	-	-	-	-	покупка молока
134	-	СРЕД.	Т3А	-	+	-	-	-	-	-	-
735	РОСНЕФТЬ	МНОГО	ЭП.	3П.	Халва	-	-	-	-	3П.	-
736	+	МЛ.	ЭП.	3П.	-	-	-	ФАРМА	-	3П.	-
737	МН.	МН.	А	-	МН.	-	-	ГОСТИНИЦА	-	МНОГО	руководство
738	ЛУКОЙЛ	МН.	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	-	3П.	-
740	КАФЕ	МЛ.	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
741	КАФЕ	МН.	3П.	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	-	3П.	автомойка
742	РОСНЕФТЬ	МЛ.	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
743	-	МН.	-	-	КАСАЧКА	-	-	МОТОР	-	-	-
145	ТЕВОИЛ	МЛ.	-	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
146	КАЗАРМ	МЛ.	ДУШ	+	+	-	-	-	-	МН.	МОЙКА
146	КАЗАРМ	МН.	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
146	КАЗАРМ	МЛ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147	РОСНЕФТЬ	МНОГО	УЛИЦА	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
148	ТВОИЛ	МЛ.	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
149	КАЗАРМ	МЛ.	3П.	3П.	-	-	+	-	-	3П.	-
150	ЛУКОЙЛ	МНОГО	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	КАФЕ	-	3П.	БЕЗ ДУШ
151	ЛУКОЙЛ	МНОГО	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
152	ТЕВОИЛ	СРЕД.	3П.	3П.	-	-	-	-	-	3П.	-
153	+	МНОГО	3П.	3П.	КАФЕ	-	-	МЕТЕЛЬ	-	3П.	МОЙКА АВТОСЕРВИС
154	ЛУКОЙЛ	МНОГО	3П.	КАФЕ	КАФЕ	-	-	-	-	3П.	СТОЯНКА

(7) ДОНСКАЯ СТАИЦА ♥ направил танк на об. дороге за...

Рисунок 1. Пример заполненного чек-листа

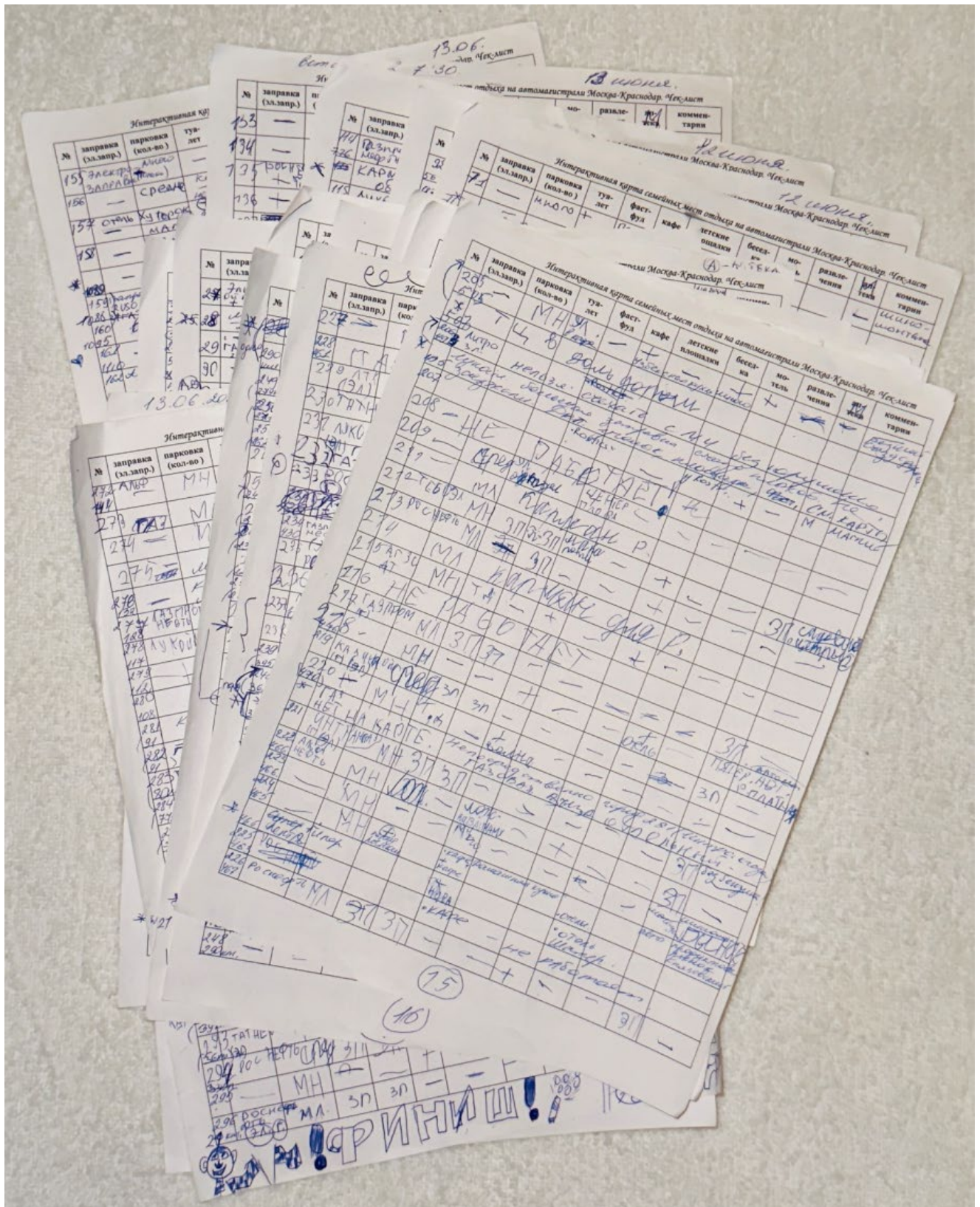


Рисунок 2. Фотография общего вида заполненных чек-листов после поездки.

Фрагмент заполненного файла с данными, перенесенными после поездки

020	46.572392, 39.672615	1144 км	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	На карте было обозначено как гостевые дома но туда непонятно как попасть и подъехать. Можно подъехать только к шиномонтажу.
021	46.575678, 39.671460	1144 км - Транспарк	+	Татнефть	-	+	большая	+	Транспарк, Мельница	детский уголок	-	Транспарк, Мельница	омплекс зданий транспорта – отель, кафе в ТЦ. Идут Комплекс Транспарк. Большеуторговые ряды и кафе со столовыми. Есть шиномонтаж. Чуть дальше находится отель мельница. Красивая территория. Большая мельница. Цветочки. В отеле есть кафе душ туалет.
022	46.596254, 39.664334	1141 км	-	-	-	-	большая	+	Казачий стан	-	-	Казачий стан	Зона отдыха справа от дороги. Кафе казачий стан. Отдельно стоящего туалета нет. Сразу перед кафе есть мемориал поле казачьей славы
023	46.733493, 39.656687	1126 км - Помпончик	-	-	-	-	маленькая	+	Помпончик	-	+	-	
024	46.786575, 39.666046	1120 км - Роснефть	-	Роснефть	+	-	большая	+	Роснефть, Поляна	детский уголок	-	Поляна	
025	46.815109, 39.671144	1117 км - Газпром	-	Газпром	+	-	средняя	+	Газпром	детский уголок	-	-	
026	46.871803, 39.702489	1110 км - Газпром	-	Газпром	+	-	маленькая	+	Газпром	-	-	-	
027	46.913390, 39.706317	1106 км - Казачий дозор	+	Русойл	+	-	большая	+	Казачий дозор	-	-	Казачий дозор	Справа от заправки въезд в классный комплекс Казачий дозор. Там можно заночевать или просто погулять. Очень атмосферное тематическое место. Есть водоем. Коровы, верблюд, лошади. Бассейн с пляжной зоной. На водоеме есть место для рыбалки.
028	46.939155, 39.710763	1103 км - Тебойл	-	Тебойл	-	-	большая	+	Тебойл, Помпончик	-	-	-	
029	47.040685, 39.742436	1091 км	-	-	Донре гионга з	-	средняя	-	-	-	-	-	

Рисунок 1. Скриншот фрагмента файла в Excel с заполненными полями

Фотографии, сделанные при апробации справочника

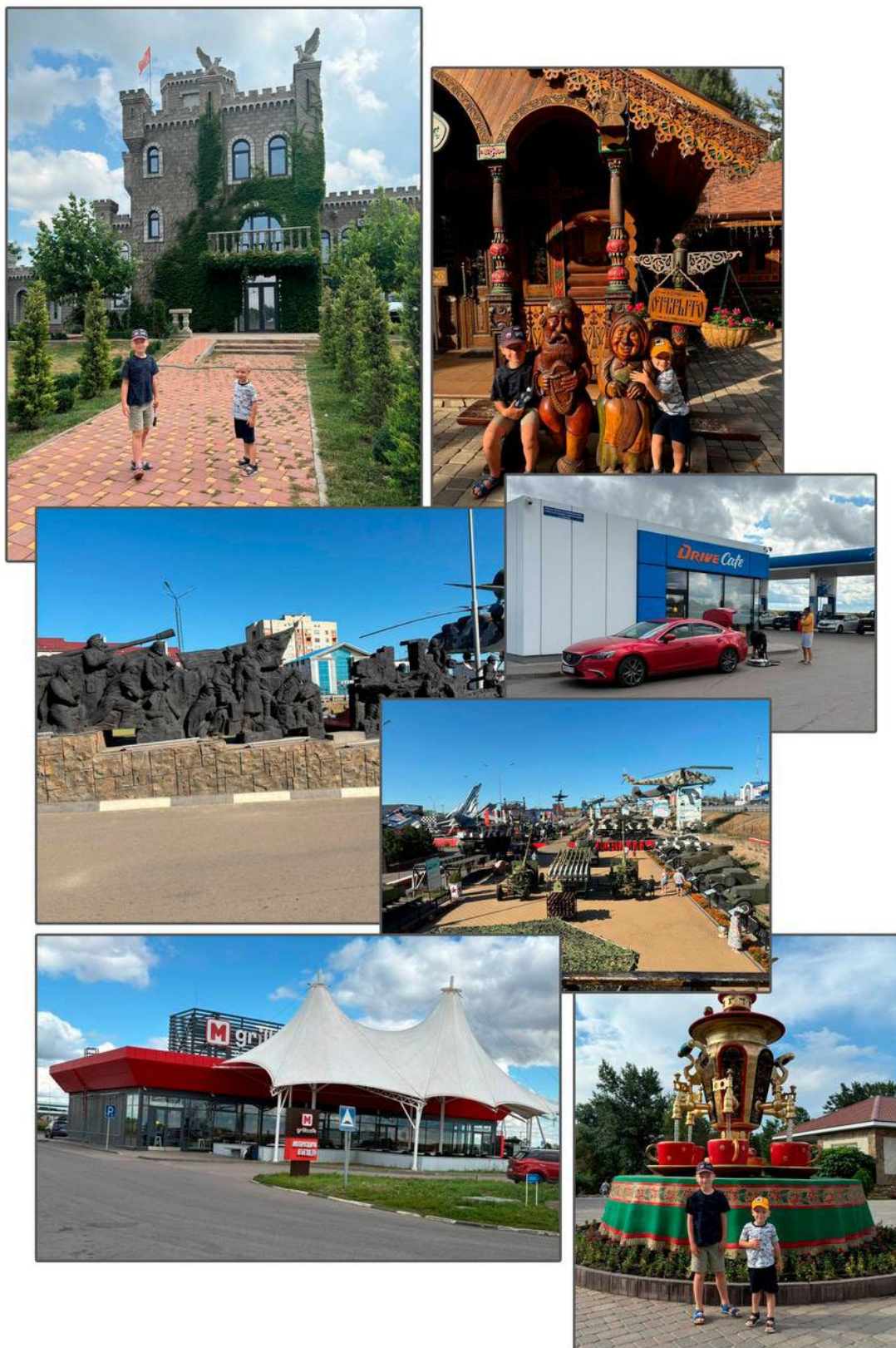
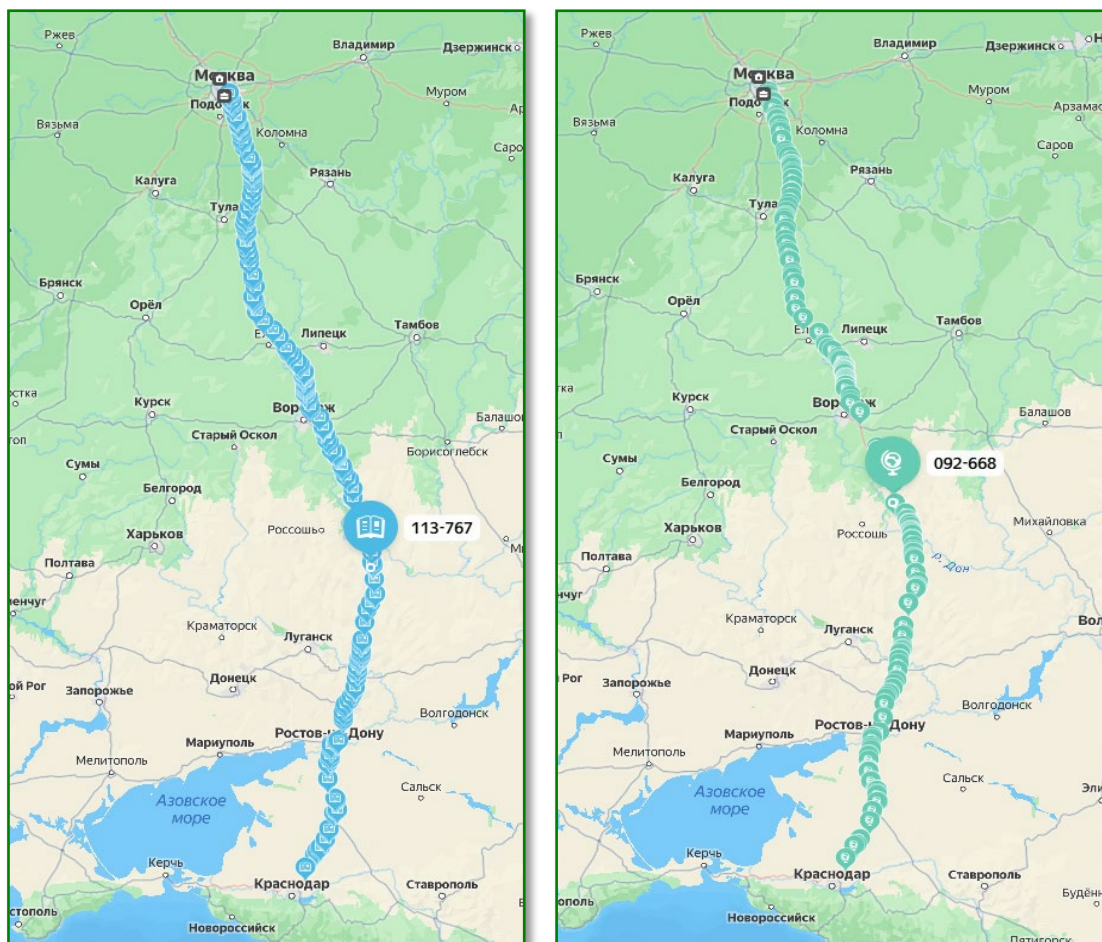


Рисунок 1. Коллаж фотографий, сделанных в поездках при апробации справочника

Разметка маршрута перед путешествием



а)

б)

Рисунок 1. Запланированный маршрут Москва - Краснодар (а) и Краснодар – Москва (б) для сбора данных при проведении экспериментальной части

Фотографии, сделанные во время сбора данных на трассе



Рисунок 1. Фотографии, сделанные при исследовании мест отдыха на выбранной трассе

Просмотр информации на интерактивной карте

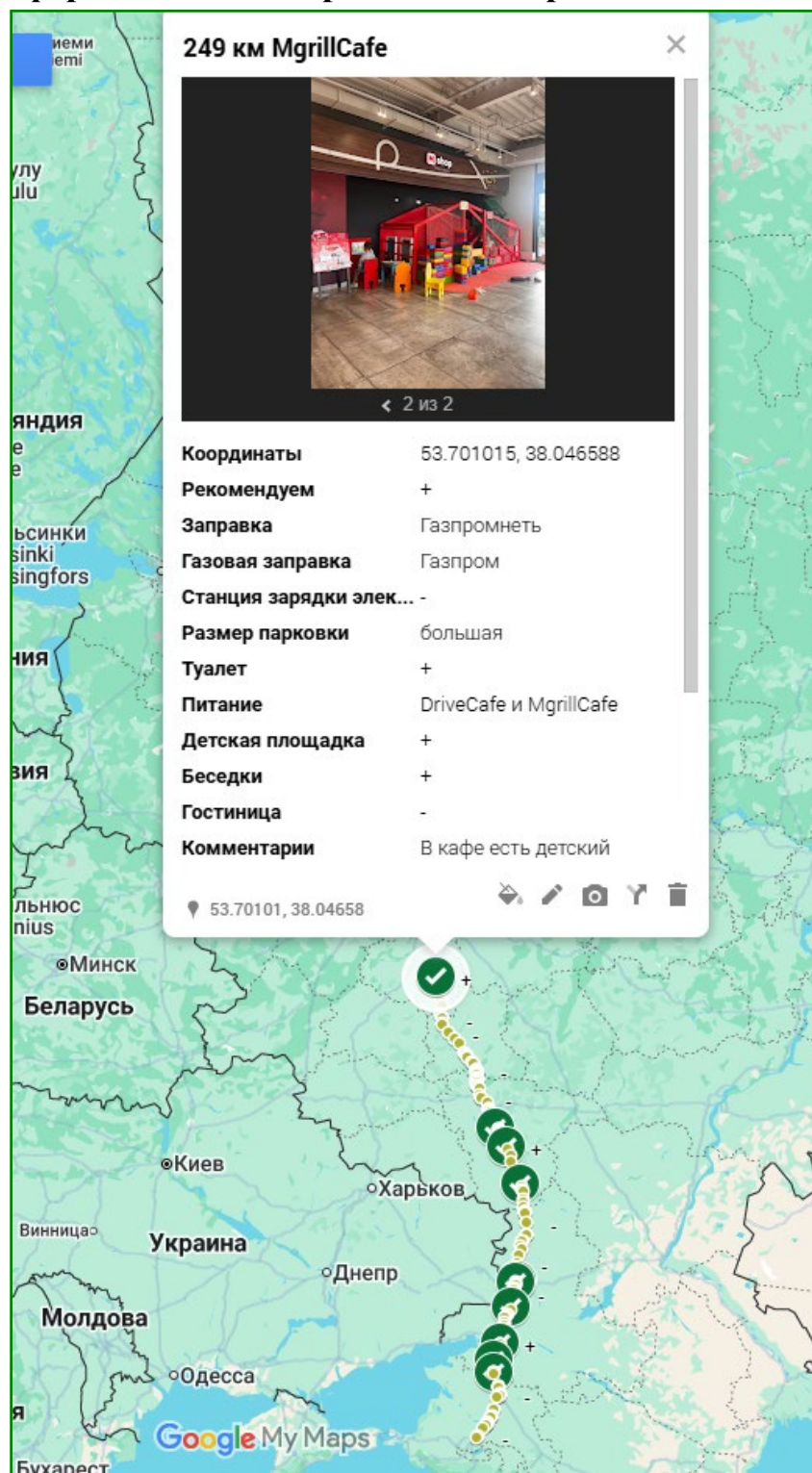


Рисунок 1. Просмотр информации о выбранной точке на созданной интерактивной карте семейных мест отдыха на автомагистрали М-4 “Дон”