

УДК 007.51

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Параскевов Александр Владимирович
старший преподаватель
SPIN-код: 2792-3483

Иваненко Кристина Михайловна
студент
ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

Развитие города может идти двумя способами – экстенсивным и интенсивным. Интенсивное предполагает качественное переосмысление необходимых работ, оптимизация и совершенствование на основе уже существующей инфраструктуры. Экстенсивный метод развития – это увеличение физических объемов, например увеличение территорий. На данный момент транспортная система города Краснодар является крайне загруженной. Город занимает одно из первых мест по количеству транспортных средств, дороги с такой транспортной нагрузкой не справляются, в результате чего образуются многочисленные заторы на дорогах. Кроме того, ежедневно в город въезжает в среднем 150 тысяч автомобилей, а это создает дополнительную нагрузку на транспортную систему. С утра наблюдается большой приток автомобилей со стороны основных въездов в город. А к вечеру происходит не менее сильная загрузка точек въезда в город, так как те, кто прибыли с утра выезжают из города. Информационные технологии призваны экономить наше время и силы. В то же время одной из проблем, «съедающей» время, являются пробки на дорогах. Можно добраться из одного места в другое за одно время, но при условии наличия пробок на дорогах, это время может увеличиться и в несколько раз. Почему бы не использовать технические и программные средства для решения этой проблемы!? Сейчас почти у каждого есть смартфон, с загруженным в него навигатором. Вариаций этих навигаторов с примерно одинаковым функционалом существует огромное множество. Но что, если бы навигатор в вашем смартфоне не только выбирал для вас кратчайший путь, но и помогал в разгрузке дорожно-транспортного движения всего города, сводя заторы на дорогах к минимуму?

Ключевые слова: ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, УЛИЧНАЯ ДОРОЖНАЯ

UDC 007.51

Mathematical and instrumental methods of Economics

PROSPECTS FOR EXTENSIVE DEVELOPMENT OF URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Paraskevov Alexander Vladimirovich
senior lecturer
RSCI SPIN-code 2792-3483

Ivanenko Kristina Mikhailovna
student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia

The development of the city can go in two ways – extensive and intensive. Intensive involves a qualitative rethinking of the necessary work, optimization and improvement on the basis of existing infrastructure. An extensive method of development is an increase in physical volumes, for example, an increase in territories. At the moment, the transport system of the city of Krasnodar is extremely busy. The city occupies one of the first places in the number of vehicles, roads with such a traffic load cannot cope, resulting in numerous congestion on the roads. In addition, an average of 150 thousand cars enter the city every day, and this creates an additional burden on the transport system. In the morning there is a large influx of cars from the main entrances to the city. And in the evening there is no less strong loading points of entry into the city, as those who arrived in the morning leave the city. Information technology is designed to save our time and effort. At the same time, one of the problems that "eats" time is traffic jams. You can get from one place to another at one time, but subject to traffic jams, this time can increase several times. Why not use technical and software tools to solve this problem!? Now almost everyone has a smartphone, with a satnav loaded into it. There are many variations of these navigators with approximately the same functionality. But what if the satnav in your smartphone not only chose the shortest path for you, but also helped in unloading traffic throughout the city, reducing traffic congestion to a minimum?

Keywords: TRANSPORT PLANNING, STREET ROAD NETWORK, TRAFFIC FLOWS,

СЕТЬ, ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ,
ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ
ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ, ПЛАВНОСТЬ
ПОТОКОВ, ДОРОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ

OPTIMIZATION OF TRAFFIC CONGESTION,
SMOOTHNESS OF FLOWS, TRAFFIC

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-153-004>

Возможность прогнозирования времени крайне важна. Самый очевидный пример, когда человеку нужно добраться с утра на работу. Необходимо планировать время выезда из дома, чтобы успеть в нужное время на работу, но это планирование затрудняется загруженностью дорог. Если до работы нужно добираться на транспорте, многим приходится выходить за несколько часов до начала рабочего дня. Более того, иногда загруженность настолько высокая, что можно опоздать на работу, что чревато выговорами или штрафными санкциями. В силу психологических особенностей человека, работоспособность такого человека понизится, а вот раздражительность повысится.

Время – это ценный ресурс, человек все время пытается минимизировать его затраты. Если принять в расчет, что в среднем человек тратит в день час на пробки, то за рабочую неделю получается пять часов, а в год 220 часов. Это достаточно много, при том, что многие тратят в пробках за день не час, а больше.

К программному обеспечению должен применяться определенный, обязательный для соответствия, перечень требований. Дополнение к стандартному навигатору будет онлайн рассчитывать максимальный лимит машин для каждой улицы и распределять количество транспортных средств, так, чтобы в схеме пути навигатор не вел пользователя по улицам, достигающим в скором времени рассчитанного лимита загруженности.

Маршрут, предлагаемый пользователю, строится на основе трех следующих критериев с соответствующей приоритетностью.

1. Прогнозное время пути (Т).
2. Состояние дорожного движения (наличие пробок) в следующий отрезок времени (Р).

3. Достижение допустимого лимита загруженности улицами транспорта, передвигающегося по ним¹(Z).

При этом время и пробки должны стремиться к минимуму, а загруженность улиц к оптимуму, при котором расстояние стремится к минимуму. А маршрут строится на основе функции F, зависящей от переменных T, P, Z и S.

$$F(T, P, Z, S).$$

$$T \rightarrow \min;$$

$$P \rightarrow \min;$$

$$Z \rightarrow \max;$$

$$S \rightarrow \min.$$

Также приложение должно обеспечивать функцию перестроения маршрута в случае если ситуация на дороге изменилась.

Данное приложение работает с большими потоками данных. Для обеспечения полноценной работы приложению необходима определенная информация, т.е.:

- карты города Краснодар с наиболее актуальными данными;
- информация о текущем состоянии дорожного движения (например, использование сервиса «Яндекс.Пробки» или «Авто Юга.ру»);
- точная информация о текущих времени и дате;
- информация по каждой улице о максимальном количестве машин (лимите загруженности), при котором не будет создаваться заторов в дорожно-транспортном потоке;
- информация о точном местоположении пользователей;
- информация о возможных ремонтных работах на дорогах;
- информация о скоростных режимах на участках дороги.

¹ Если в маршруте присутствуют улицы, достигшие лимита машин, находится альтернативный объезд этой улицы по другой, на которой этот лимит еще не достигнут

Входные данные в приложение по разгрузке дорог со стороны системы и спутника:

- Данные о пробках;
- Данные о заторах;
- Данные о ремонте и перекрытии;
- Данные о количестве автомобилей на дороге;
- Непосредственно карты городов;
- Данные о камерах и знаках ДД.

В прогнозе данное приложение будет влиять на дорожную систему города. Благодаря расчету максимального количества машин для каждой улицы и перенаправлению пользователей на объездные, становится возможным если не избавиться от проблемы пробок, то минимизировать их количество.

Данное приложение распределяет нагрузку между улицами города так, чтобы перспективное дорожно-транспортное движение по каждой из них было непрерывным, т.е. без заторов. Чем больше пользователей будет у этого приложения, тем лучше и в большей степени оно сможет регулировать систему дорожно-транспортного движения.

Взаимодействие приложения с пользователем.

Порядок действий:

1. Пользователь запускает программу.
2. Вводит необходимый адрес и время отправления, нажимает на кнопку «построить маршрут».
3. Предлагается маршрут, который займет меньше времени, будет короче и менее загружен.
4. Водитель начал двигаться по маршруту. Приложение может в течение движения предложить другие варианты пути в местах, где ситуация на дороге изменится, что позволит еще больше сократить затраты

времени на дорогу. Ниже наглядно продемонстрировано взаимодействие пользователя и программного компонента (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема взаимодействия пользователя с программной компонентой

Дополнение функционала стандартного средства.

1. Отсеивание или выделение пути, который используется определенным количеством пользователей.
2. Построение прогнозного маршрута в определенный момент времени.
3. Предупреждение пользователя о том, что он едет на участке с максимальным количеством пользователей.
4. Изменение маршрута в течение движения для сокращения продолжительности пути.

Входные данные в приложение по разгрузке дорог со стороны пользователя:

1. Адрес пункта назначения.
2. Время начала движения.
3. Адрес точки «откуда» при желании пользователя.

4. Добавление заметок на дороге (аварии, заторы, сообщения пользователям).

Приведем пример маршрута. Водителю необходимо доехать из ТЦ «Новый горизонт» (ул. Тюляева, 2) в ТЦ «Красная площадь» (ул. Дзержинского, 100) в вечерние часы с пробками в 7 баллов.

При выборе пути водитель может воспользоваться интуитивным маршрутом, маршрутом, предлагаемым стандартным навигатором или маршрутом, предлагаемым приложением по разгрузке дорог.

1. При выборе водителем интуитивного маршрута (Рисунок 2), он рискует попасть в пробки и потерять достаточно большое количество времени. Расстояние интуитивного маршрута составляет 18 км, при средней скорости движения (25-35 км/ч) такое расстояние можно было бы преодолеть за время от 30 до 40 минут (без учета светофоров). Но наличие пробок увеличивает фактическое время пути до 2-х часов.

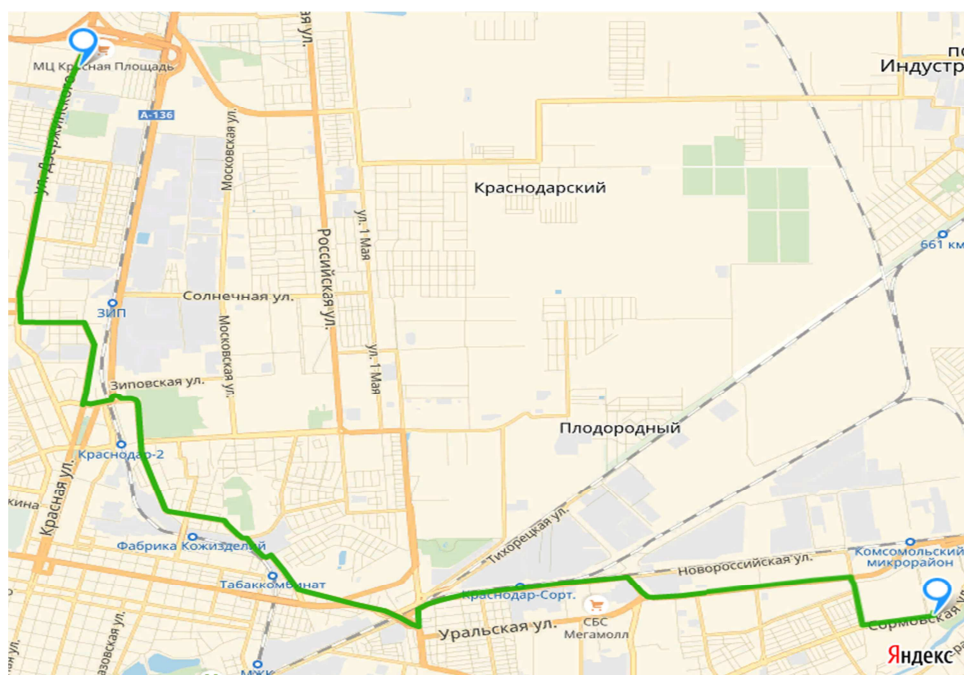


Рисунок 2 – Интуитивный маршрут

2. При выборе маршрута, предложенного сервисом Яндекс.Навигатор (Рисунок 3), расстояние которого составляет 19 км, время, затраченное на дорогу, составит около 43-45 минут. Это время

более чем в 2 раза меньше, чем при выборе интуитивного маршрута, несмотря на то, что длина маршрута на 1 км. больше.

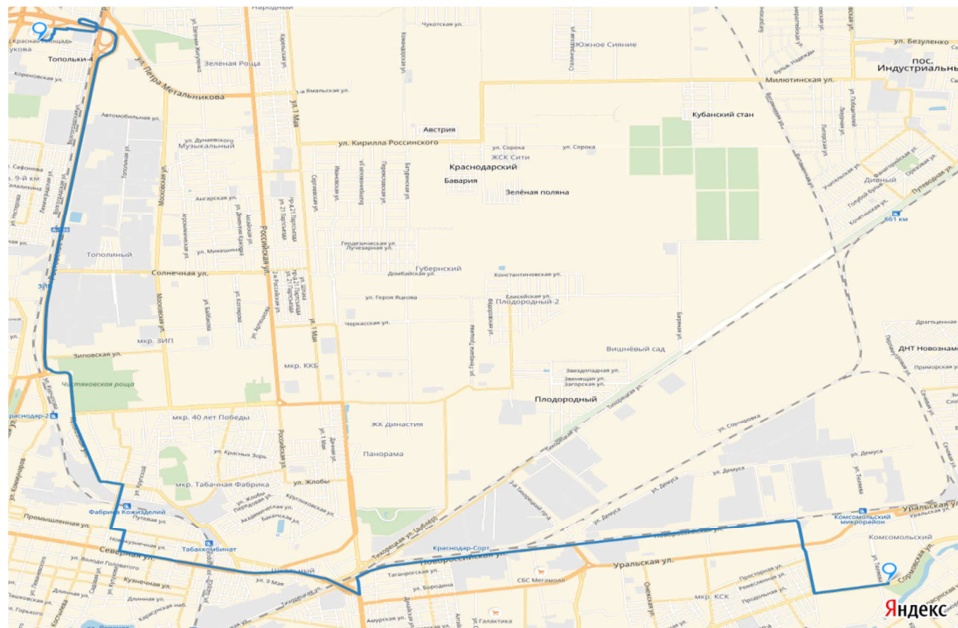


Рисунок 3 – Маршрут сервиса Яндекс.Навигатор

При выборе пользователем маршрута, построенного с помощью приложения по разгрузке дорог (Рисунок 4), длина маршрута так же равна 19 км, но прогнозируемое время пути будет составлять от 30 до 34 минут. При этом даже если пользователь собирается поехать через некоторое время, приложение учтет эту информацию для дальнейшего прогнозирования состояния дорожно-транспортного движения. Таким образом водитель затратит минимальное время на дорогу. Приведем еще один пример. Водителю необходимо доехать из МФЦ (ул. Зиповская,5) до КубГАУ (Калинина 13) в утренние часы с пробками от 6 до 8 баллов.

При выборе пути водитель может воспользоваться:

1. Интуитивным маршрутом.
2. Маршрутом, предлагаемым стандартным навигатором «Яндекс.Навигатор».
3. Маршрутом, предлагаемым приложением по разгрузке дорог.

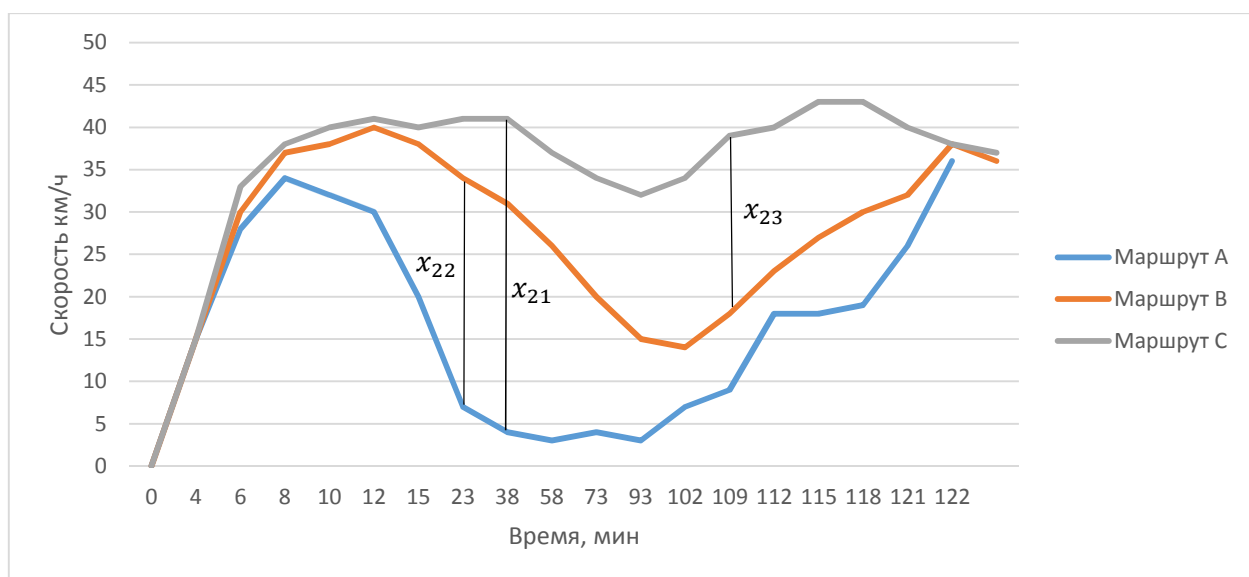


Рисунок 9 – График изменения скорости по маршруту ТЦ «Новый горизонт» (Тюляева,2) – ТРЦ «Красная площадь» (Дзержинского,100)

Маршрут А – интуитивный маршрут. Маршрут В – маршрут, предложенный сервисом «Яндекс.Навигатор». Маршрут С - маршрут, предложенный приложением по разгрузке дорог.

График изменения скорости, представленный на рисунках 8 и 9, показывает с какой скоростью автомобиль двигался на каждом промежутке пути. График ярко отображает участки с пробками, на которых с течением времени ни скорость движения, ни расстояние почти не менялись. Таким образом, если сравнивать кривые маршрутов А, В и С, то можно выявить явные различия в движении автомобиля на каждом из маршрутов. На графиках двух маршрутов явно видно, что интуитивный маршрут (Маршрут А) преодолевается намного дольше из-за низкой средней скорости автомобиля. На рисунке 8 расстояние от начала пути до значения 2, равное 2 км преодолевалось в течение 52 минут, скорость не превышала 10 км/ч, а это довольно медленно. Именно в этом промежутке водитель попал в пробку (разница между кривыми маршрутов А и В отмечены на графике - x_{11}). В то же время маршрут, предложенный

сервисом «Яндекс.Навигатор» (Маршрут В) на том же участке дороги показывает время, равное 27 минутам, скорость же на данном промежутке увеличится и не будет превышать уже 17 км/ч. Более идеальную ситуацию показывает маршрут, предложенный приложением по разгрузке дорог (Маршрут С). Расстояние от начала движения до 2 км должно быть преодолено за время, равное 24 минутам и предельная скорость будет равна 33 км/ч. Это означает, что приложение в перспективе экономит примерно 28 минут от интуитивного маршрута, водитель израсходует меньше топлива для автомобиля (разница между кривыми маршрутов А, В и С отмечены на графике как x_{11}, x_{12}, x_{13}).

Чтобы подтвердить результаты рассмотрим график второго пути от ТЦ «Новый горизонт» (Тюляева 2) до ТРЦ «Красная площадь» (Дзержинского 100) – Рисунок 9. Проведя аналогичный анализ, можно сказать, что интуитивный маршрут оказался также самым не выгодным. Промежуток между 8-ым и 9-ым км скорость автомобиля не превышала 4 км/ч, тем самым расстояние в один км было преодолено за 20 минут. В то же время, маршрут «Яндекс.Навигатора» и приложение по разгрузке дорог имеют более ровные и плавные кривые, а маршрут С занимает меньшее количество времени (разница между кривыми маршрутов А, В и С отмечены на графике как x_{21}, x_{22}, x_{23}).

При этом можно заметить, что кривая Маршрута С более ровная, чем другие. Это означает, что скорость на всем пути менялась равномерно, что помогло водителю не только сэкономить бензин и время, но и нагрузка на всю автомобильную систему была не такая тяжелая. В случае выбора интуитивного пути такой вариант развития событий невозможен. «Яндекс.Навигатор», несомненно, позволяет спланировать маршрут и дает возможность водителю самому примерно оценить будущие последствия, но следует понимать, что ситуация на дороге может измениться, в следствие чего расход топлива может увеличиться во много раз, на

автомобильную систему в целом могут повлиять различные негативные факторы. Также для дальнейшего анализа были построены графики, показывающие, сколько времени потратили водители на каждый километр маршрута.

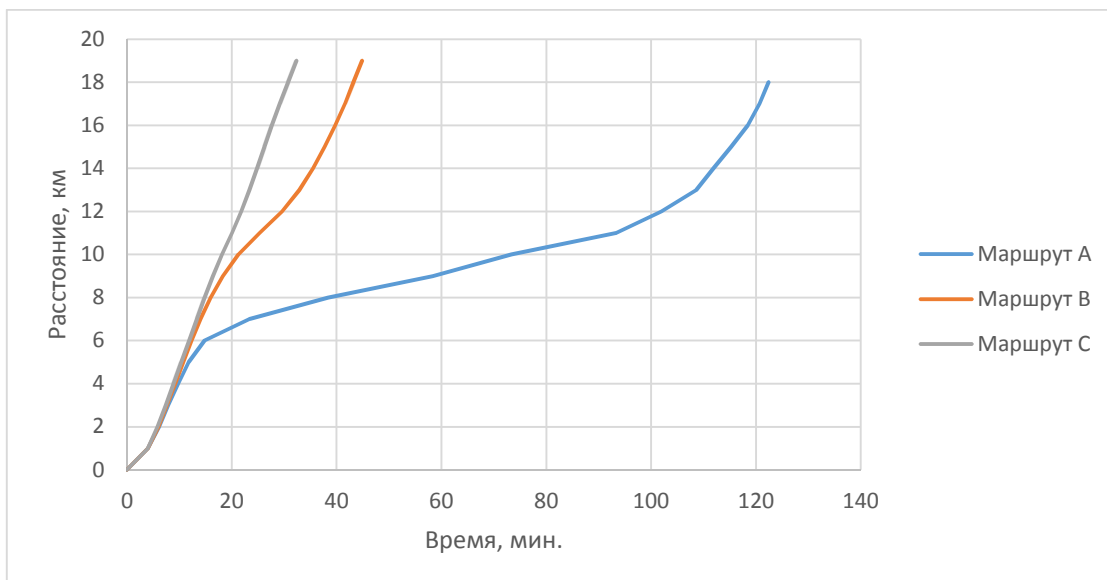


Рисунок 10 – График изменения времени следования маршрута (ТЦ «Новый горизонт» - ТЦ «Красная площадь»)

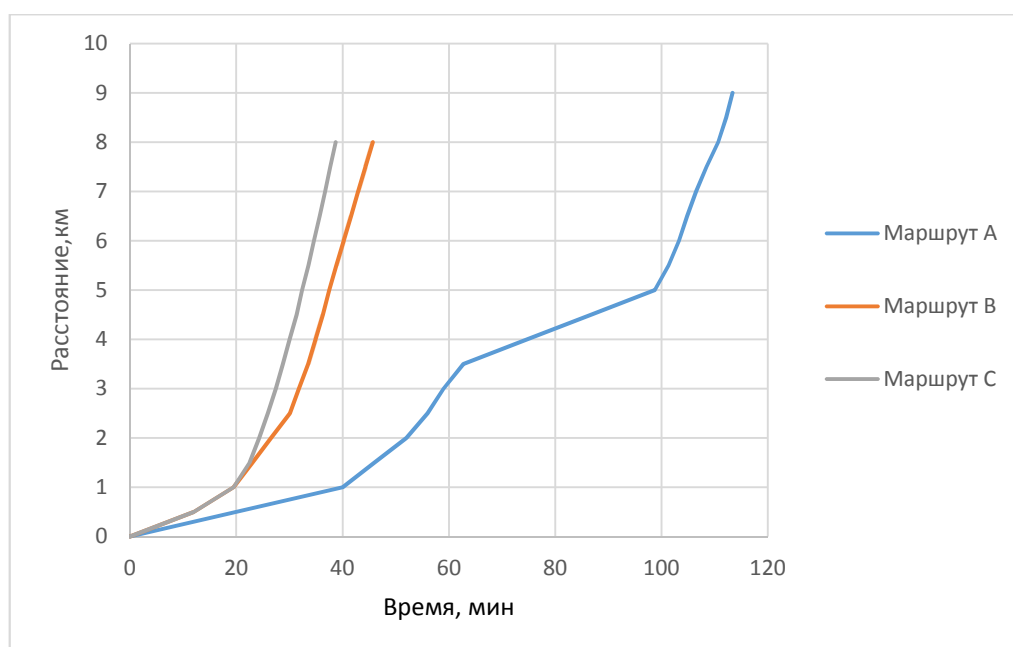


Рисунок 11 - График изменения времени следования маршрута (МФЦ - КубГАУ)

Маршрут А – интуитивный маршрут. Маршрут В – маршрут, предложенный сервисом «Яндекс.Навигатор». Маршрут С – маршрут, предложенный приложением по разгрузке дорог.

График изменения времени представленный на рисунках 10 и 11 показывает какое время было затрачено на преодоление каждого промежутка пути. Он ярко отражает участки с пробками, на которых с течением времени расстояние почти не менялось.

На графиках двух маршрутов явно видно, что интуитивный маршрут (Маршрут А) занимает достаточно большой промежуток времени. На рисунке 4.1 расстояние от 6 км до 13 км преодолевалось в течении 95 минут, что довольно долго. Именно в этом промежутке водитель попал в пробку. В то же время маршрут, предложенный сервисом «Яндекс.Навигатор» (Маршрут В) на том же промежутке показывает время примерно равное 20 минутам. Более идеальную ситуацию показывает маршрут, предложенный приложением по разгрузке дорог (Маршрут С). Расстояние с 6 км. по 13 км. должно быть преодолено за время равное 15 минутам, это означает что приложение в перспективе сэкономит больше часа от интуитивного маршрута.

Чтобы подтвердить результаты рассмотрим график второго пути от МФЦ (Зиповская, 5) до КубГАУ (Калинина, 13) (рисунок 11). Проведя аналогичный анализ можно сказать, что интуитивный маршрут оказался также самым не выгодным. Промежуток между 1-м и 5-м километром, следуя по интуитивному маршруту, водитель проехал за час, более того, проехав лишней километр, он потерял дополнительно около 4х минут. В то же время, маршрут «Яндекс Навигатора» и приложения по разгрузке дорог имеют более ровные кривые, но маршрут С, занимает меньшее количество времени.

При этом можно заметить, что кривая Маршрута С более плавная, чем другие, что характеризует движение по маршруту, как монотонное.

Это означает что время, затраченное на дорогу, распределяется более равномерно, и помогает не только сэкономить его, но и дает возможность распланировать время выезда и прибытия. В случае выбора интуитивного пути такое планирование невозможно. «Яндекс.Навигатор», конечно, позволяет спрогнозировать время, затраченное на дорогу, но следует понимать, что ситуация на дороге может измениться, вследствие чего, водитель затратит большее время, чем запланировал. Выводы и предложения.

По этим причинам неоспоримым преимуществом предлагаемого подхода по разгрузке дорог является возможность планирования времени, затраченного на дорогу и активное перераспределение потоков. Пользователю необходимо только ввести время, в которое он планирует выехать, если он не собирается ехать прямо сейчас, и выбрать предлагаемый маршрут. Приложение учтет введенные пользователем данные для регулирования дорожной ситуации, и, таким образом, во время следования по маршруту спрогнозированное время пути будет максимально приближено к реальному.

Выводы и предложения.

Исследователи утверждают, что частое пребывание в автомобильных пробках может нанести серьезный вред здоровью, вызвать стресс и привести к депрессии. Одно недавно проведенное исследование показало, что по меньшей мере через час, после того как человек попал в автомобильную пробку, возрастает риск инфаркта миокарда. Скорее всего, именно выхлопные газы, шум и стресс стали главной причиной внезапного увеличения числа инфарктов.

Сервис по разгрузке дорог сможет оптимизировать дорожно-транспортную ситуацию. Оно поможет минимизировать время, затрачиваемое на дорогу, это ярко видно на графиках. Даже если маршрут, предложенный приложением, будет длиннее обычного, что предполагает

больший расход топлива, преимущества в виде сэкономленного времени и меньшей нагрузке на двигатель, он является выгоднее других имеющихся.

Список использованных источников

1. Параскевов А. В. Совершенствование управления дорожным движением (обзор) / А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №03(037). С. 207 – 217. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0034, IDA [article ID]: 0370803014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/03/pdf/14.pdf>, 0,688 у.п.л.

2. Чемеркина А. А. Совершенствование модели управления транспортными потоками / А. А. Чемеркина, А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 151 – 160. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 у.п.л.

3. Лойко В. И. Разработка и применение инструментального средства расчета характеристик городских автомобильных дорог (на примере г. Краснодара) / В. И. Лойко, А. В. Параскевов, А. А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 139 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 у.п.л.

4. Лойко В. И. Математическая модель расчета экономических параметров управления транспортными потоками / В. И. Лойко, А. В. Параскевов, А. А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №10(044). С. 89 – 103. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 у.п.л.

5. Лойко В. И. Разработка и применение инструментального средства для расчета маршрутов транспортных средств в условиях города Краснодара / В. И. Лойко, А. В. Параскевов, Р. Р. Бариев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №01(045). С. 137 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0002, IDA [article ID]: 0450901011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/11.pdf>, 1,062 у.п.л.

6. Лойко В. И. Меры по обеспечению эффективной организации городского дорожного движения / В. И. Лойко, А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №10(064). С. 131 – 141. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 у.п.л.

7. Параскевов А. В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г. Краснодара) / А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 у.п.л.

8. Параскевов А. В. Оптимизация загруженности уличной дорожной сети / А. В. Параскевов, В. К. Желиба // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №06(110). С. 853 – 865. – IDA [article ID]: 1101506057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,812 у.п.л.

9. Параскевов А. В. Об эффективной организации городского дорожного движения / А. В. Параскевов // Математические методы и информационно-технические средства, труды VI всероссийской научно-практической конференции, Краснодарский университет МВД. – Краснодар: Краснодарский университет МВД России, 2010.

10. Параскевов А. В. Транспортный коллапс: поиск выхода / А. В. Параскевов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, 2016.

11. Параскевов А. В. Кризис транспортной инфраструктуры : управленческая проблема или неизбежная реальность / А. В. Параскевов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2017год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, 2018.

12. Параскевов А. В. Анализ возможных путей преодоления транспортного коллапса / А. В. Параскевов, А. В. Чемарина // Вестник академии знаний. – Краснодар: Академия знаний, 2018.

13. Параскевов А. В. Совершенствование подхода к перераспределению городских транспортных потоков с учетом текущего состояния и прогнозируемых событий (часть 1) / А. В. Параскевов, К. М. Иваненко, Д. С. Гаврилова // Colloquim-Journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості = Голопристанский районный центр занятости (Голая Пристань), 2018.

14. Параскевов А. В. Совершенствование подхода к перераспределению городских транспортных потоков с учетом текущего состояния и прогнозируемых событий (часть 2) / А. В. Параскевов, К. М. Иваненко, Д. С. Гаврилова // Colloquim-Journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості = Голопристанский районный центр занятости (Голая Пристань), 2018.

15. Параскевов А. В. Совершенствование подхода к перераспределению городских транспортных потоков с учетом текущего состояния и прогнозируемых событий (часть 3) / А. В. Параскевов, К. М. Иваненко, Д. С. Гаврилова // Colloquim-Journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості = Голопристанский районный центр занятости (Голая Пристань), 2018.

References

1. Paraskevov A. V. Sovershenstvovanie upravleniya dorozhny`m dvizheniem (obzor) / A. V. Paraskevov // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №03(037). S. 207 – 217. – Shifr Informregistra: 0420800012\0034, IDA [article ID]: 0370803014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/03/pdf/14.pdf>, 0,688 u.p.l.

2. Chemerkina A. A. Sovershenstvovanie modeli upravleniya transportny`mi potokami / A. A. Chemerkina, A. V. Paraskevov // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal

KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 151 – 160. – Shifr Informregistra: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 u.p.l.

3. Lojko V. I. Razrabotka i primenenie instrumental`nogo sredstva rascheta xarakteristik gorodskix avtomobil`ny`x dorog (na primere g. Krasnodara) / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov, A. A. Chemerkina // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №09(043). S. 139 – 153. – Shifr Informregistra: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 u.p.l.

4. Lojko V. I. Matematicheskaya model` rascheta e`konomicheskix parametrov upravleniya transportny`mi potokami / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov, A. A. Chemerkina // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №10(044). S. 89 – 103. – Shifr Informregistra: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 u.p.l.

5. Lojko V. I. Razrabotka i primenenie instrumental`nogo sredstva dlya rascheta marshrutov transportny`x sredstv v usloviyax goroda Krasnodara / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov, R. R. Bariev // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №01(045). S. 137 – 153. – Shifr Informregistra: 0420900012\0002, IDA [article ID]: 0450901011. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/11.pdf>, 1,062 u.p.l.

6. Lojko V. I. Mery` po obespecheniyu e`ffektivnoj organizacii gorodskogo dorozhnogo dvizheniya / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №10(064). S. 131 – 141. – Shifr Informregistra: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 u.p.l.

7. Paraskevov A. V. Analiz problemny`x uchastkov gorodskoj transportnoj seti (na primere g. Krasnodara) / A. V. Paraskevov // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №10(104). S. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 u.p.l.

8. Paraskevov A. V. Optimizaciya zagruzhennosti ulichnoj dorozhnoj seti / A. V. Paraskevov, V. K. Zheliba // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №06(110). S. 853 – 865. – IDA [article ID]: 1101506057. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,812 u.p.l.

9. Paraskevov A. V. Ob e`ffektivnoj organizacii gorodskogo dorozhnogo dvizheniya / A. V. Paraskevov // Matematicheskie metody` i informacionno-texnicheskie sredstva, trudy` VI vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Krasnodarskij universitet MVD. – Krasnodar: Krasnodarskij universitet MVD Rossii, 2010.

10. Paraskevov A. V. Transportny`j kollaps: poisk vy`xoda / A. V. Paraskevov // Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo kompleksa, sbornik statej po materialam 71-j nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej po itogam NIR za 2015god. Otvetstvenny`j

za vy`pusk A. G. Koshhaev. – Krasnodar: FGBOU VPO Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2016.

11. Paraskevov A. V. Krizis transportnoj infrastruktury` : upravlencheskaya problema ili neizbezhnaya real`nost` / A. V. Paraskevov // Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo kompleksa, sbornik statej po materialam 73-j nauchno-prakticheskoj konferencii prepodavatelej po itogam NIR za 2017god. Otvetstvenny`j za vy`pusk A. G. Koshhaev. – Krasnodar: FGBOU VPO Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2018.

12. Paraskevov A. V. Analiz vozmozhny`x putej preodoleniya transportnogo kollapsa / A. V. Paraskevov, A. V. Chemarina // Vestnik akademii znaniy. – Krasnodar: Akademiya znaniy, 2018.

13. Paraskevov A. V. Sovershenstvovanie podxoda k pereraspredeleniyu gorodskix transportny`x potokov s uchetom tekushhego sostoyaniya i prognoziruemy`x soby`tij (chast` 1) / A. V. Paraskevov, K. M. Ivanenko, D. S. Gavrilova // Colloquim-Journal. – Golopristans`kij mis`krajonnij centr zajnyatosti = Golopristanskij rajonny`j centr zanyatosti (Golaya Pristan`), 2018.

14. Paraskevov A. V. Sovershenstvovanie podxoda k pereraspredeleniyu gorodskix transportny`x potokov s uchetom tekushhego sostoyaniya i prognoziruemy`x soby`tij (chast` 2) / A. V. Paraskevov, K. M. Ivanenko, D. S. Gavrilova // Colloquim-Journal. – Golopristans`kij mis`krajonnij centr zajnyatosti = Golopristanskij rajonny`j centr zanyatosti (Golaya Pristan`), 2018.

15. Paraskevov A. V. Sovershenstvovanie podxoda k pereraspredeleniyu gorodskix transportny`x potokov s uchetom tekushhego sostoyaniya i prognoziruemy`x soby`tij (chast` 3) / A. V. Paraskevov, K. M. Ivanenko, D. S. Gavrilova // Colloquim-Journal. – Golopristans`kij mis`krajonnij centr zajnyatosti = Golopristanskij rajonny`j centr zanyatosti (Golaya Pristan`), 2018.