

**Обоснование необходимости повышения ресурсосбережения,
экологической и дорожной безопасности в автотранспортном комплексе
за счёт развития велосипедного движения**

Бурцев Никита Валерьевич

Волгоградский государственный технический университет

Аспирант

Беляков Игорь Михайлович

Волгоградский государственный технический университет

Аспирант

Рябов Игорь Михайлович

Волгоградский государственный технический университет

Доктор технических наук, профессор

Аннотация

Статья посвящена обоснованию необходимости повышения ресурсосбережения и улучшения экологии в автотранспортном комплексе за счёт развития велосипедного движения в России. В статье рассматриваются важные проблемы автомобильного транспорта, такие как, недостаточная пропускная способность автомобильных дорог в мегаполисах, пробки, ухудшение дорожной и экологической безопасности. Предлагается решение данных проблем, путём развития велосипедного движения в городских велополитенах.

Ключевые слова: логистика, велополитен, велосипедное движение, автотранспортный комплекс, ресурсосбережение, автомобильные пробки, экология, пропускная способность дороги.

**Justification of the need to increase resource saving in the motor transport
complex due to the development of Cycling**

Burtsev Nikita Valerevich

Volgograd State Technical University

Graduate student

Belyakov Igor Mikhailovich

Volgograd State Technical University

Graduate student

Ryabov Igor Mikhailovich

Volgograd State Technical University

Doctor of technical Sciences, Professor

Abstract

The article is devoted to the substantiation of the need to increase resource conservation and improve the environment in the motor transport complex due to the development of cycling in Russia. The article discusses important problems of road transport, such as the inadequate capacity of highways in megacities, traffic jams, environmental degradation. A solution to these problems is proposed by means of a developed bicycle policy and appropriate transport

Keywords: logistics, bike politics, cycling, motor transport complex, resource saving, traffic jams, ecology, flowing capacity of the road.

Население мира постоянно увеличивается, растёт уровень автомобилизации, что как положительно, так и отрицательно влияет на жизнь людей. В данный момент население мира насчитывает около 6,8 млрд. человек, а в эксплуатации в мире находится около 800 млн. автомобилей. Их число прогрессивно растёт и по прогнозам ученых к середине века оно может достигнуть 2-4 миллиардов. Таким образом, мировой автотранспортный комплекс будет все более крупным потребителем материальных и энергетических ресурсов и будет все сильнее ухудшать дорожную и экологическую безопасность.

Ресурсосбережение является базисом новой экологической политики, направленной на обеспечение стратегии устойчивого развития каждой страны. Ресурсы автотранспортного комплекса разделяют на первичные и вторичные.

К первичным относят ресурсы, используемые автотранспортных предприятиях в ходе производственной деятельности. Это новые автомобили, агрегаты, узлы, приборы, запасные части, автошины, аккумуляторы, технологическое оборудование и инструмент, топливные, смазочные и другие эксплуатационные материалы, различные изделия и материалы для хозяйственных нужд. Кроме того, автотранспортный комплекс потребляет значительное количество тепловой и электрической энергии и воды. [1]

Вторичные ресурсы - сырье, материалы, изделия и отходы производства, которые образуются при производстве продукции и могут быть в дальнейшем применены в производственном процессе при изготовлении новой продукции.

Использование ВР, как правило, экономически предпочтительнее добычи, обогащения и подготовки первичных ресурсов. [7]

Основные виды ВР: лом и отходы черных, цветных и драгоценных металлов, отработанные нефтепродукты, макулатура, резиносодержащие отходы.

Благодаря их использованию снижается себестоимость и удельные капитальные вложения, ускоряются темпы экономического роста. Основными источниками ВР служат отходы производства и потребления продукции

Затраты на эксплуатацию различных легковых автомобилей в первый год использования приведены в таблице 1.

Таблица 1- Затраты на эксплуатацию различных легковых автомобилей в первый год использования

Расходы	Hyundai Solaris 1.4 л, 107 л.с., 4АТ	Toyota Camry 2.5 л, 181 л.с., 6АТ	Renault Duster 4x4 1.5 л, 90 л.с., 5МТ
Транспортный налог	2 675 руб.	9 050 руб.	1 080 руб.
ОСАГО	9 018 руб.	12 024 руб.	7 512 руб.
Каско	40 810 руб.	108 465 руб.	42 276 руб.
Стоимость топлива на 30 000 км	87 975 руб.	122 760 руб.	62 236 руб.
Первое ТО	8 593 руб. (15 000 км)	9 150 руб. (10 000 км)	12 745 руб. (10 000 км)
Второе ТО	12 363 руб. (30 000 км)	13 850 руб. (20 000 км)	12 745 руб. (20 000 км)
Третье ТО	8 593 руб. (45 000 км)	9 150 руб. (30 000 км)	12 745 руб. (30 000 км)
Стоимость нормо-часа	1 900 руб.	2 670 руб.	1 800 руб.
Комплект 4-х зимних шин (шипованные, 15'')	15 330 руб.	22 336 руб.	18 764 руб.
Сумма	18 7207 руб.	309 455 руб.	171 903 руб.

Как видно из таблицы 1 затраты на эксплуатацию различных легковых автомобилей даже в первый год использования весьма велики.

Существуют негативные факторы, связанные с развитием процесса автомобилизации. Автотранспортный комплекс создает мощную техногенную нагрузку на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла автотранспортных средств. Он расходует все большее количество природных ресурсов, поэтому они быстро уменьшаются и их ограниченность на нашей планете становится всё более ощутимой. [2]

Добыча нефти за последние 5 лет в 2 раза превысила прирост ее объемов, за счет открытия новых месторождений, что может привести к скорому исчерпанию нефтяных ресурсов. В промышленной разработке находится около 1100 нефтяных месторождений, на которых пробурено более 150 тысяч скважин. Для успешного развития нефтедобывающей отрасли необходимы инвестиции порядка 10 млрд. долларов ежегодно. [1]

Потребляя топливо, автомобильный транспорт вызывает химическое и энергетическое загрязнение окружающей среды. Например, потребление топлива автопарком Москве за последние десять лет возросло с 28 до 50 млн. тонн., а объем выбросов парниковых газов за тот же период вырос почти вдвое с 90 до 160 млн. тонн. Так же в Москве отмечен и значительный рост уровня автотранспортного шума, который негативно влияет на здоровье людей [7].

Поэтому охрана окружающей природной среды является одной из наиболее актуальных проблем современности.

Автомобильный транспорт негативно воздействует на здоровье населения, способствует гиподинамии, и отравлению выхлопными газами, особенно в пробках. Рост городов приводит к увеличению времени передвижения населения, и транспортную усталость, которая снижает производительность труда.

Влияние транспорта на человека

По оценкам специалистов, максимальное время, проведенное в дороге, не должно превышать 45 минут. Далее организм начинает в прямом смысле изнашиваться от изматывающего шума, загазованности, духоты и тряски. Пыль, грязь, электромагнитные излучения, резкие ускорения и торможения, раскачивание вагона метро или салона автобуса оказывают негативное влияние на организм в целом. Для глаз вредно искусственное освещение.

Жителям больших городов приходится много времени проводить в городских автобусах, троллейбусах, трамваях и особенно метро, что приводит к хронической усталости. [8]

А это почва для частых простуд, неврозов, вегето-сосудистой дистонии и других серьезных заболеваний. Многие из нас порой, испытывая недомогание или депрессивное настроение, связывают это с плохой погодой, неудачами на службе или с чем-нибудь еще. А между тем основной причиной усталости могут быть ежедневные поездки в общественном транспорте. Особенно в метро, где крайне неблагоприятная экологическая обстановка.

Духота, пыль, теснота, плохая вентиляция, высокий уровень электромагнитных излучений. Ослабляет нервную систему и шум. В метро, например, он, может достигать 70 и более децибел, что в два с лишним раза превышает допустимую норму. Не прибавляют здоровья и психологические нагрузки, связанные с давкой в вагонах и другими неудобствами.

Так как транспортная усталость часто служит толчком к развитию гипертонии, сердечно-сосудистых заболеваний, неврозов, депрессии, из-за чего вы нередко ощущаете дискомфорт и усталость, то, возможно, стоит подумать о том, как уменьшить вредное воздействие ежедневных поездок. Допустим, старайтесь всегда садиться в середину состава, то есть туда, где меньше вредных вибраций.

Еще одна проблема - время перевозки людей до нужного места. Исследования показали прямую связь между тем, как долго и в каких условиях человек добирается до работы и его последующей производительностью труда. В России производительность труда примерно в 30 раз ниже, чем в развитых экономиках. Это связано с большим числом факторов, но не последнее место в этом имеет и качество транспортной системы городов. В общественном транспорте уровень транспортной усталости зависит еще и от наполнения салонов. Снижение давки резко

уменьшает транспортную усталость. Поездка в жару в душном салоне не улучшает производительность труда. Аналогично, если зимой человек садится в промерзший салон, то это закончится для экономики оплатой больничных листов и убытками, как работодателю, так и фонду соцстрахования. [9]

Пропускная способность автомобильных дорог. Пробки

Пропускная способность – максимальное число автомобилей, которое может пропустить участок дороги в единицу времени в одном или двух направлениях в рассматриваемых дорожных и погодно-климатических условиях.

Увеличение интенсивности дорожного движения является глобальным и неизбежным атрибутом крупных, а также растущих городских агломераций, таких как Лос-Анджелес, Токио, Каир, Москва или Сан-Паулу. [4]

Причины возникновения пробок

Возникновение автомобильных пробок в часы пик обусловлено стилем жизни современных обществ. Причина этого явления кроется в широко распространённом желании людей следовать определённым целям, что каждый день неизбежно ведёт к перегруженности существующих автомобильных дорог и систем общественного транспорта. [4]

Дорожные пробки приводят к негативным последствиям, но ситуация с ними продолжает ухудшаться, несмотря на предпринимаемые меры.

Поэтому необходимо разработать улучшенные системы общественного транспорта и попытаться найти новые формы персональной мобильности, например велополитен. При этом эволюция автомобилей продолжится, но их число должно будет уменьшиться, что будет способствовать повышению ресурсосбережения, экологической и дорожной безопасности в автотранспортном комплексе. Это уникальная новаторская идея, решающая проблему автомобильных пробок.

Стоимость нахождения автомобиля в пробке

Компания Sky Blue Credit провела исследование, в котором подсчитала время, потраченное людьми на пробки по дороге на работу и с нее, сведя полученные результаты со средней оплатой труда в разных городах США (но мы сейчас посчитаем этот показатель и для России). В результате получилась сумма потерянных в пробках денег, которые люди могли бы заработать, но не заработали.

Для многих в современном мире ежедневные поездки на работу и обратно являются обязательной частью повседневной жизни. Исследование показало, что находиться в пробке дорого. Больше всех теряют времени

жители мегаполисов из-за напряженного трафика. Например, жители Нью-Йорка, находятся в пробках в среднем 11,9 дня в год. В Мэриленде, занявшем в рейтинге второе место, на пробки люди тратят 11,8 дня. В Нью-Джерси – 11,4 дня в год.



Рисунок 2. – Пробка Москва

Подсчитав минимальные зарплаты в этих городах, исследователи пришли к выводу, что в Нью-Йорке жители теряют в пробках по 2073,5 долл. в год (133 803 рубля) каждый. В Мэриленде эти потери составляют по 2054,65 долл. (132 587 рублей), а в Нью-Джерси — по 1979,25 долл. (127 721 рубль).

Меньше всего денег в пробках в США теряют жители Южной и Северной Дакот, проводя в них 6,1 и 6,2 дня соответственно: по 1068,17 и 1074,45 долл. (68 929 и 69 334 руб.). [11]

Используя данные о времени, проведенном в пробках, от аналитической компании INRIX и данные о средней зарплате по регионам от Росстата, аналогичные подсчеты проведены для жителей России. Установлено, что россияне тратят на пробки 176 часов в месяц. По этой цифре была определена стоимость часа работы в том или ином регионе. В Москве средняя зарплата составляет 78 946 рублей, то есть 448,6 рубля в час. В Санкт-Петербурге при средней зарплате в 58 310 рублей час труда стоит 331,3 рубля. В Екатеринбурге при окладе 37 605 рублей час оценивается в 213,7 рубля. Час работы в Сочи, где средняя зарплата составляет 33 258 рублей, стоит 189 рублей. Жители Владивостока, где средняя зарплата достигает 42 026 рублей, получают в час, в среднем, 238,8 рубля, а жители Нижнего Новгорода – 187,3 рубля при средней зарплате 32 973 рубля.

Зная эти цифры и среднее время, проведенное в пробках, можно подсчитать потери жителей этих городов из-за перегруженных дорог.

Москвичи, которые тратят ежегодно на пробки 91 час своей жизни, недополучают 40 822,6 рубля, а жители Санкт-Петербурга – 17 890,2 рубля, так как проводят в пробках 54 часа в год. В Екатеринбурге люди, простаивающие по 51 часу в пробках ежегодно, теряют 10 898,7 рубля, а в Сочи — 9072 рубля по причине ежегодного 48-часового простоя. Во Владивостоке и в Нижнем Новгороде в пробках теряются те же 48 часов, а значит люди недополучают в год 11 462,4 и 8990,4 рубля соответственно. [11]

Произведём расчёт среднего показателя затрат на нахождение человека в пробке на основе уровня автомобилизации России и средней суммы простоя в пробке, вычисленной выше.

На начало 2020 года уровень автомобилизации составил 315,5 на 1000 населения. Населения России составляет 146.3 млн. чел. Соответственно, годовые затраты на нахождения в пробке составляет 823,2 млрд. руб.

Велополитен

Система велополитена – это идея прошлого века. В 80-х годах её разработал инженер из Москвы Поль Райкин. Велополитен – это некая надземная магистраль для велосипедистов. Велополитен представляли так: двухъярусные прозрачные трубы, движение в которых упорядочено – на нижнем ярусе едут в одну сторону, на верхнем в другую. Автором самого термина "велополитен" является журналист Михаил Крушинский. Согласно первоначальному проекту, станции "велополитена", оснащенные подъемниками для велосипедов, располагаются в 1-2 км друг от друга. На них же велосипед нужно брать в прокат [12]. Предполагалось, что зимой магистраль будет отапливаться, а летом будут открываться широкие окна. Для повышения экологической чистоты сооружения, для отопления и освещения трассы предлагается использовать гелиобатареи и ветрогенераторы. Велополитен - это не только удобно, но и безопасно. Велосипедисты защищены от риска попасть в ДТП. Грандиозная идея задумки в том, что такой подход уменьшит количество машин на дорогах, так как многие автомобилисты пересаживаются на велосипед. С точки зрения экологии такая идея просто идеальна, это чистые и бесшумные веломагистрали над улицами [5].

Сезонность велополитена

Сезонность велополитена будет напрямую зависеть от его конструкции. Велополитены бывают открытого и закрытого типа.

Самые простые и дешёвые – открытые велополитены. Они негерметичны и полностью зависят от погоды. В таком случае дождь, снег, ветер и т.д. будут создавать серьёзные проблемы предвидения не только в рамках комфорта, но и в рамках безопасности всех участников движения.

В своих работах мы планируем рассматривать только велополитены закрытого типа. Закрытый велополитен оснащается вентиляцией и системами кондиционирования, благодаря чему, в велополитене постоянно будет поддерживаться благоприятная среда для передвижения. [12]

Преимущества велополитена

1. Разгрузка автомобильных дорог.
2. Безопасность движения для велосипедистов и пешеходов.
3. Возможность пользоваться велосипедом в любое время года

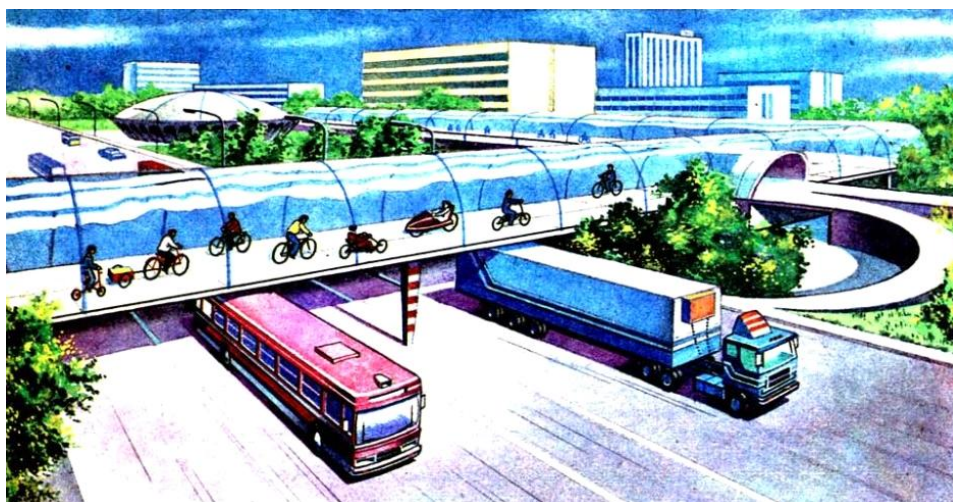


Рисунок 3. Вариант велополитена



Рисунок 4. Вариант велополитена

Так как конструкция закрыта, оснащена системами освещения, вентиляции и отопления, передвигаться по ней можно в любое время года и любую погоду. Велополитен – это не только удобно, но и безопасно. Велосипедисты защищены от риска попадания в ДТП.

Велополитен уменьшит количество машин на дорогах, так как многие автомобилисты пересаживаются на велосипед. С точки зрения экологии такая идея просто идеальна. [5]

Начиная с 80-х годов XX века, развитие велосипедного движения как составной части АТК стало одним из приоритетных направлений транспортной политики большинства развитых стран. Наибольшего прогресса добились такие страны, как Нидерланды, Германия, Дания, Швеция, Франция, Бельгия и некоторые другие. Однако в России лишь недавно начались активные исследования по данному вопросу.

Велосипедное движение следует рассматривать в качестве важного дополнения к автотранспортному комплексу городов.

Организационные подходы к развитию велосипедного движения и автотранспортный комплекс отличаются в разных странах и зависят от многих факторов. В некоторых случаях они регулируются конкретными планами на национальном уровне, в других, велополитика включена в более общую национальную транспортную или экологическую программу, или в планы в области здравоохранения. В некоторых странах велосипедное движение остается исключительно в компетенции региональных и местных властей, с ограниченными обязательствами на национальном уровне. Правительства стран, активно развивающих велосипедное движение, прежде всего в крупных городах, делают ставку на широкий спектр мер, которые разрабатываются в интенсивном диалоге с местными органами власти и общественностью. Главным итогом такого развития должен стать рост уровня велосипедизации в стране (вплоть до 95-99%, как в Нидерландах) и рост доли поездок, совершаемых на велосипеде (Нидерланды – 27%, Дания – 18%).

К сожалению, в настоящее время лишь в нескольких городах России, предприняты попытки создать научно обоснованные концепции, направленные на повышение ресурсосбережения и улучшение экологии за счет развития велосипедного движения. [12]

Транспортные средства для велополитена

Основным, но не самым главным транспортом будет являться, конечно же, велосипед.



Рисунок 5. Стоянка велосипедов

Благодаря множеству преимуществ велосипедов перед другими видами транспорта, интерес к ним растет с каждым днем, и все больше людей приобретают эти ТС. Популярность велосипедов связана со следующими преимуществами:

- экологичность. У этого вида транспорта нет двигателя, а движение осуществляется благодаря вращению педалей, которые соединяются цепным приводом с колесом, поэтому во время движения в атмосферу не попадают загрязняющие ее газы;

- польза для здоровья. Во время передвижения велосипедист испытывает нагрузки на сердечнососудистую систему, что позволяет улучшить ее работу, сжигать калории и увеличивать выносливость. Многие люди, придерживающиеся здорового образа жизни, используют велосипед в качестве тренажера;

- простота и дешевизна. Велосипед - это самый простой в эксплуатации и дешевый вид транспортного средства. Для того чтобы на нем ездить не нужно иметь права и какие-то особые навыки, а ремонт сможет выполнить практически каждый человек.

- маневренность. Благодаря небольшим размерам и маневренности велосипед может проехать практически везде, в отличие от машин.

Самым главным транспортом в велополитена будет-электротранспорт.

Электротранспорт (одиночный)

Сигвэй

Один из наиболее ярких представителей электротранспорта. Ещё пару лет назад его стоимость можно было сравнить со стоимостью подержанного автомобиля. Но сегодня сигвей доступен практически каждому. Хотя его цена по-прежнему остаётся довольно значительной. Ощутимые габариты, два колеса по бокам от площадки и наличие рулевой колонки в наибольшей степени отличают сигвей от других видов электротранспорта. Сигвей наиболее прост в плане освоения. А скорость передвижения на этом гаджете достигает 12 км/ч.

Низкая максимальная скорость и маленький клиренс делают сигвей незаменимым на закрытых площадках и в парковых зонах с идеальным покрытием. Здесь сигвей будет чувствовать себя отлично. Но даже самые мелкие неровности дороги критично скажутся на комфорте передвижения. Что уж говорить о городских бордюрах? Так что при выборе повседневного транспорта для города о сигвее лучше забыть. [14]



Рисунок 6. Сигвэй

Электрический самокат

Чтобы не думать долго над тем, какой электротранспорт выбрать для перемещения по большому или маленькому городу, люди разных возрастов выбирают один из удобных и популярных вариантов — электросамокат. Самокат кажется наиболее привычным транспортным средством после электровелосипеда. Так оно и есть. Простота освоения, а также компактные размеры играют на пользу самокату. Запас хода доходит до 30 км. А максимальная скорость обычно находится на уровне 30 км/ч.

Имеет электросамокат только лишь один существенный недостаток: маленькие колёса, которые очень болезненно реагируют на трещины в асфальте и прочие неровности дорожного покрытия. Зато самокат без труда можно перенести через бордюр держа его за руль. В случае с тем же гиробордом владельцу придётся наклоняться за транспортным средством. Самокат на электротяге может стать вашим выбором в том случае, если в вашем городе хорошие дороги. [14]



Рисунок 7. Электрический самокат

Электрический велосипед

А это наиболее привычный вид электротранспорта. Любой человек, который умеет ездить на обычном велосипеде, без труда справится и с велосипедом электрическим. Само собой разумеется, что все преимущества обычного велосипеда здесь сохранены. Но при этом добавляются все прелести электрической тяги. Электровелосипед способен развивать скорость до 40 км/ч (речь идёт о моделях для широкого рынка).

Запас хода превышает 30 км. Но аккумулятор электровелосипеда способен заряжаться при езде накатом. Эта особенность способна значительно увеличить запас хода на электротяге. Ну а если аккумулятор и разрядится, то добраться до места назначения без труда можно при помощи мускульной силы. Именно электровелосипед лучше всего выглядит в роли повседневного городского электрического транспорта. Но не лишён он и недостатков. Речь здесь идёт о довольно больших размерах. В офис его с собой не возьмёшь. [14]



Рисунок 8. Электровелосипед

Электротранспорт (парный)

В последнее время электромобили, кажется, возникают везде, но многие люди не понимают, как они работают. Для того чтобы решить, подходит ли электромобиль, есть несколько основных вещей, которые необходимо знать, которые могут немного облегчить принятие решения.



Рисунок 9. Электромобиль «Рено»

Во всех объявлениях об электромобилях упоминается пробег. Дальность вождения зависит от того, в какой степени автомобиль будет полностью загружен. Многие предлагают пробег около 110 километров или более на одной зарядке, что делает их отличным вариантом для тех, у кого ежедневная поездка составляет в среднем около 50 километров. На первый взгляд километраж может показаться очень маленьким, но это является среднестатистическим пробегом в день, в городском режиме. [14]

Стоимость строительства велополитена

В данном разделе нет точной суммы строительства велополитена, т.к. его ещё ни разу не довели до статуса постройки проекта. Здесь необходимо отталкиваться от единственного прототипа велополитена в России «Велополитен МАДИ».

«Велополитен МАДИ» находится в городе Москва, и по факту завершения постройки прототипа, его стоимость соотнесли со стоимостью строительства однополосной автомобильной дороги 4-ой категории, более точных затрат на данный момент нет. В данном случае стоимость постройки велополитена составила 60% от стоимости строительства дороги. [13]

Согласно Министерству Транспорта на 2019-2020, стоимость постройки дороги колеблется от 17,8 млн. руб. до 39,1 млн. руб. за 1 км однополосной автомобильной дороги, в зависимости от категории дорог.

В этом случае, на экономию с затрат на простой легковых автомобилей в пробках за год (823 млрд. руб.) получится построить 46 тыс. км. велополитена с полностью оборудованной инфраструктурой. [13]

Библиографический список

1. Вельможин А. В., Гудков В. А., Куликов А. В. Показатели эффективности автомобильных перевозок в производственно-транспортных системах // Прогресс транспортных средств и систем : Матер. междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сент. 1999 г. / ВолгГТУ и др.. Волгоград, 1999. Ч.1. С. 50-52.
2. Войтенков С. С., Самусова Т. В., Витвицкий Е. Е. Грузоведение: учебник; под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Е. Е. Витвицкого. Омск : СибАДИ, 2014. 196 с.
3. Галышев А. Б., Шелмаков С. В. Развитие велосипедного движения для улучшения экологической обстановки в крупных городах // Успехи современного естествознания. Пенза: Академия естествознания. 2011. №7. 93 с.
4. Вельможин А. В., Гудков В. А., Миротин Л. Б., Куликов А. В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 560 с.
5. Шелмаков П.С., Шелмаков С.В. Развитие велосипедного движения в Российской Федерации // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 183-184.

6. Стоимость эксплуатации автомобиля URL:
<https://faq.am.ru/jekspluatacija/stoimostjekspluatacii/>
7. Виды ресурсов на автомобильном транспорте URL:
<https://studfile.net/preview/2277504/page:2/>
8. Транспортная усталость URL: <https://dr-corner.livejournal.com/122603.html>
9. Время нахождения человека в транспорте, влияние на работоспособность URL: <https://stroymanager.livejournal.com/371392.html>
10. Уровень автомобилизации в РФ URL: <https://ruxpert.ru/>
11. Стоимость строительства автомобильных дорог 2019-2020 URL:
<https://investinfra.ru/>
12. Знакомство с велополитеном URL: <https://vc.ru/transport/133508-velosezonu-byt-peredvigaemsysya-po-gorodu-bystro-i-bezopasno>
13. Велополитен МАДИ URL: <https://velonation.bike/2020/06/17/velopoliten/>
14. Электротранспорт России URL:
<https://electrotransport.ru/ussr/index.php?board=79.0>