

КузГТУ

ŠKODA



МААДО



Филиал КузГТУ

в г. Новокузнецке



Арена Моторс

Официальный дилер ŠKODA



Олимп Моторс

Официальный дилер Volkswagen

Материалы V Международной заочной
научно-практической конференции

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА



2 декабря 2016 г.
г. Новокузнецк

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
АДМИНИСТРАЦИЯ Г. НОВОКУЗНЕЦКА
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО
И ДОРОЖНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (МААДО)
КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЁВА
ФИЛИАЛ КузГТУ в г. НОВОКУЗНЕЦКЕ
ОТДЕЛ ГИБДД УВД ПО Г. НОВОКУЗНЕЦКУ
ООО «АРЕНА МОТОРС»
ООО «ОЛИМП МОТОРС»

Материалы
V Международной заочной научно-практической конференции

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ
АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

**2 декабря 2016 г.
г. Новокузнецк**

УДК 656.1
П 27

Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса : материалы V Международной заочной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 2 декабря 2016 г. / отв. ред. к.т.н. С. И. Климашин ; ред. кол. Ю. Е. Воронов [и др.]. – Новокузнецк : Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2016. – 114 с.

В сборник включены материалы V Международной заочной научно-практической конференции «Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса», проведенной 2 декабря 2016 года в филиале ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Гобачёва» в г. Новокузнецке.

Печатается по решению Учёного совета
Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Ответственный редактор
директор филиала КузГТУ в г. Новокузнецке,
кандидат технических наук, доцент

С. И. Климашин

Редакционная коллегия:
доктор технических наук, профессор
кандидат технических наук, доцент
кандидат технических наук
кандидат технических наук
кандидат биологических наук

Ю. Е. Воронов
А. И. Подгорный
С. А. Костенков
Е. Б. Зварыч
А. Н. Карасев
И. Ф. Боброва
О. В. Сучкова
И. А. Девярых

УДК 656
© КузГТУ
© Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Исследование дистанции безопасности при движении автомобиля <i>Никита Владимирович Воронин</i>	5
Технология перевозок муки, хлеба и хлебобулочных изделий <i>Александр Михайлович Глёмин, Алексей Михайлович Третьяков, Фёдор Петрович Мельников</i>	12
Основные пути уменьшения загрязнения окружающей среды автотранспортом <i>Евгений Николаевич Денисов, Федор Александрович Кожеуров, Александр Викторович Щелкунов</i>	19
Анализ интенсивности движения транспортных потоков на перекрёстке Metallургов-Кузнецкстроевский-Строителей города Новокузнецка и пути снижения нагрузки на дорожную сеть города <i>Петр Анатольевич Зыков, Евгений Богданович Зварыч, Светлана Владимировна Новикова</i>	22
Определение путей повышения экономической эффективности функционирования предприятия при оказании транспортных услуг <i>Анастасия Юрьевна Кашко</i>	29
Учет внутрисетевой неравномерности транспортных потоков на регулируемых пересечениях <i>Александр Сергеевич Капиталинский</i>	38
Возможность повышения эффективности дорожного движения в транспортном узле проспекта Ленина и бульвара Строителей города Кемерово <i>Софья Александровна Кемерова, Андрей Александрович Непогожев</i>	44
Термоэлектрический радиатор системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания <i>Михаил Юрьевич Лазовский</i>	48
Диспетчерское управление пассажирскими перевозками как один из механизмов регулирования транспортной деятельности <i>Алиса Борисовна Ловинская</i>	55
Оценка провозной способности грузового автотранспортного предприятия <i>Владимир Анатольевич Логинов, Владимир Александрович Суворов</i>	63
Организация доставки товаров в торговую сеть и на предприятия общественного питания <i>Фёдор Петрович Мельников, Александр Михайлович Глёмин, Алексей Михайлович Третьяков</i>	72

Основы технологии спекания армированных композиционных присадочных материалов для восстановления деталей ЭКП <i>Валерий Сергеевич Наталенко, Константин Владимирович Юферов, Ринат Назирович Сайфуллин</i>	78
Совершенствование организации работы пассажирского транспорта на отдельных маршрутах обслуживания Кировского района г. Кемерово <i>Непогожев Андрей Александрович, Кемерова Софья Александровна</i>	84
Повышение эффективности планирования мероприятий по снижению городской аварийности с участием пешеходов <i>Елена Владимировна Печатнова</i>	88
Жесткость кузова автомобиля: для чего ее повышать и как это сделать <i>Алексей Олегович Сурков</i>	93
Особенности перевозок скоропортящихся продуктов <i>Алексей Михайлович Третьяков, Александр Михайлович Глёмин, Фёдор Петрович Мельников</i>	97
Особенности управления автомобилем, оборудованным системой ABS <i>Андрей Викторович Числов</i>	106
Восстановление винтов рулевого механизма автомобилей семейства ЗИЛ <i>Константин Владимирович Юферов</i>	109

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСТАНЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ

Никита Владимирович Воронин, студент гр. ОБД-15

Научный руководитель: Наталья Михайловна Моисеева, к.т.н., доцент
Липецкий государственный технический университет, г. Липецк

Аннотация. В ходе исследования был произведен расчет величины безопасной дистанции при движении автомобилей в попутном направлении на различных типах покрытий, также выявлены основные факторы, оказывающие наибольшее влияние на величину безопасной дистанции.

Ключевые слова: безопасная дистанция, погодные условия, скорость движения.

RESEARCH OF CHANGE CAR SAFETY DISTANCE WHEN DRIVING IN DIFFERENT TYPES OF COATINGS

Nikita Vladimirovich Voronin, student gr. OBD-15

Scientific adviser: Natalia Mikhailovna Moiseeva, Ph. D, lecturer
Lipetsk State Technical University, Lipetsk

Abstract. The study was carried out calculation of a safe distance when driving cars in the same direction on different types of surfaces, as in the work identified the main factors that have the greatest impact on the value of a safe distance.

Keywords: safe distance, weather conditions, speed of movement.

Одним из основополагающих факторов, позволяющих водителю избежать дорожно-транспортное происшествие является не только соблюдение скоростного режима, но и соблюдение дистанции до впереди идущего автомобиля.

Безопасная дистанция – расстояние между следующими с одинаковыми скоростями в попутном направлении транспортными средствами, позволяющее водителю заднего транспортного средства предотвратить столкновение в случае внезапного торможения переднего транспортного средства. Согласно действующим правилам дорожного движения, водитель должен соблюдать такую дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, которая позволила бы избежать столкновения, а также необходимый боковой интервал, обеспечивающий безопасность движения [1].

Водитель должен вести транспортное средство со скоростью, не превышающей установленного ограничения, учитывая при этом интенсивность движения, особенности и состояние транспортного средства и груза, дорожные и метеорологические условия, в частности видимость в направлении движения.

Скорость должна обеспечивать водителю возможность постоянного контроля за движением транспортного средства для выполнения требований Правил. При возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства [2].

Нормативные значения безопасной дистанции при движении с заданной скоростью не регламентированы в законодательных актах Российской Федерации.

При выборе безопасной дистанции между попутно движущимися автомобилями, также необходимо учитывать следующие факторы:

- состояние дороги и видимость;
- погодные условия;
- реакцию водителя, а также его самочувствие.

Внимание водителя может притупляться из-за усталости, при длительном нахождении за рулем, как следствие вероятность допущения просчета становится наиболее высокой.

Для изучения зависимости изменения величины дистанции безопасности от состояния дорожного покрытия во время различных погодных условий, в качестве впереди идущих транспортных средств были взяты 3 автомобиля различных категорий: M_1 - Renault Duster [3], M_2 - Ford Transit [4], N_3 - КАМАЗ-43118-46 [5] и позади идущий автомобиль категории: M_1 - Renault Sandero [6].

Для расчета безопасной дистанции была использована следующая зависимость:

$$L_d = L_a + L_o + (t_p + t_{ср} + 0,5 * t_n) * v + \left(\frac{1}{j_1} - \frac{1}{j_2}\right) * \frac{v^2}{2}$$

(1)

где L_a – длина впереди идущего автомобиля, м;

L_o – дистанция зазора (в расчете принимаем $L_o=3$ м);

t_p – время реакции водителя, с;

$t_{ср}$ – время срабатывания тормозного привода, с;

t_n – время нарастания замедления, с;

V – скорость движения автомобилей, м/с;

j_1, j_2 – установившиеся замедление заднего и передних автомобилей соответственно

$$j = \frac{\varphi_x + \psi + \frac{R \cdot F \cdot v^2}{G_a}}{\delta_{зр}} \quad (2)$$

где φ_x – коэффициент сцепления (отношение максимального касательного усилия, действующего вдоль дороги на площади контакта заблокированного

колеса с дорожным покрытием, к нормальной реакции в площади контакта колеса с покрытием) [7];

для асфальтобетона $\varphi_x = 0,7 \dots 0,8$

для мокрого асфальтобетона $\varphi_x = 0,35 \dots 0,45$

для обледенелого асфальтобетона $\varphi_x = 0,01 \dots 0,2$

для заснеженного асфальтобетона $\varphi_x = 0,2 \dots 0,3$;

ψ – коэффициент сопротивления дороги:

$$\psi = f \pm i \quad (3)$$

где f – коэффициент сопротивления качению [6]:

для асфальтобетона $f = 0,014 \dots 0,02$

для мокрого асфальтобетона $f = 0,05 \dots 0,015$

для обледенелого асфальтобетона $f = 0,015 \dots 0,3$

для заснеженного асфальтобетона $f = 0,03 \dots 0,05$;

i – уклон дороги: принимаем $i = 0,0875$;

k – коэффициент лобового сопротивления;

F – лобовая площадь автомобиля, м^2 ;

v – средняя скорость движения автомобиля, м/с;

G_a – вес автомобиля, Н;

$\delta_{\text{сп}}$ – коэффициент учета вращающихся масс при торможении;

В результате расчета величины дистанции безопасности во время различных погодных условий для впереди идущего транспортного средства категории M_1 (на примере Renault Duster) был получен график зависимости величины дистанции безопасности от средней скорости движения автомобиля (Рисунок-1).

Анализ зависимости показывает, что при движении автомобиля по обледенелому асфальтобетону по сравнению с сухим покрытием, требуется увеличение дистанции безопасности. При превышении скоростного режима с 60 км/ч до 80 км/ч дистанция безопасности даже на сухом покрытии увеличивается на 6,72 м.

Далее были произведены расчеты величины дистанции безопасности для впереди идущего транспортного средства категории M_2 (на примере Ford Transit) и получен график величины безопасной дистанции от средней скорости движения автомобиля (Рисунок-2).

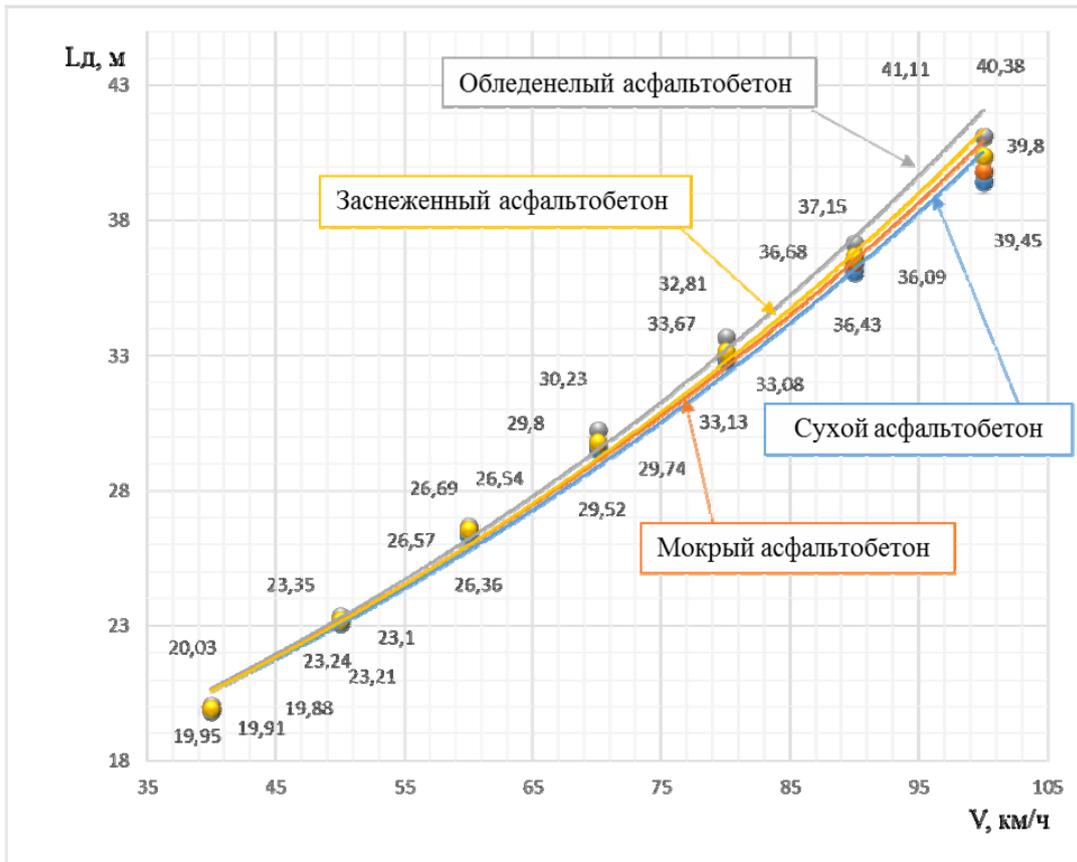


Рисунок 1 – Зависимость величины дистанции безопасности от скорости движения автомобиля (категория M_1)

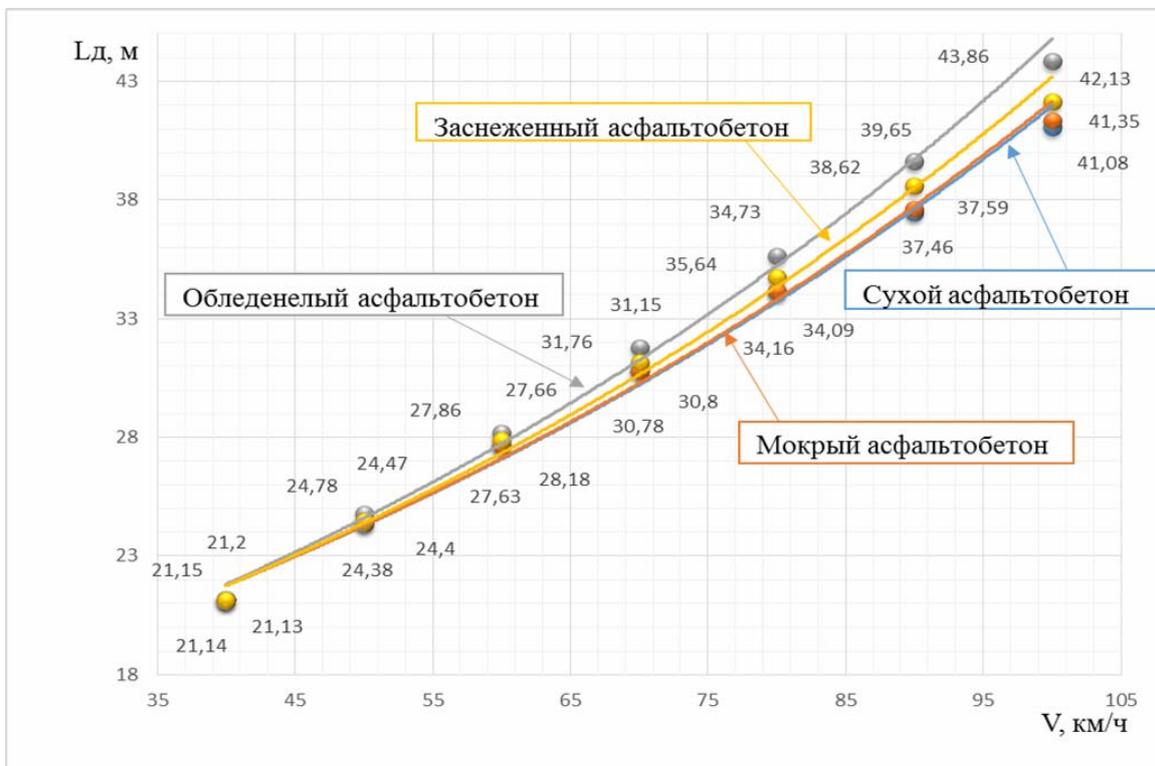


Рисунок 2 – Зависимость величины дистанции безопасности от скорости движения автомобиля (категория M_2)

Полученная зависимость показывает, что при движении автомобиля по обледенелому асфальтобетону по сравнению с сухим покрытием, также требуется увеличение дистанции безопасности. Следовательно, при превышении скоростного режима с 60 км/ч до 80 км/ч дистанция безопасности на сухом покрытии составит 27,63 и 34,09 соответственно, что на 1 метр больше по сравнению с категорией M_1 .

На последнем этапе была рассчитана величина дистанции безопасности впереди идущего транспортного средства категории N_3 (на примере КАМАЗ-43118-46) и получен график зависимости величины безопасной дистанции от скорости движения автомобиля (Рисунок-3).

Из полученных данных видно, что для данной категории впереди идущего автомобиля состояние дорожного покрытия не оказывает значительного влияния на дистанцию безопасности. При превышении скоростного режима с 60 км/ч до 80 км/ч дистанция безопасности на сухом покрытии возрастает с 37,16 до 45,74, что на 12 метров больше по сравнению с категорией M_1 .

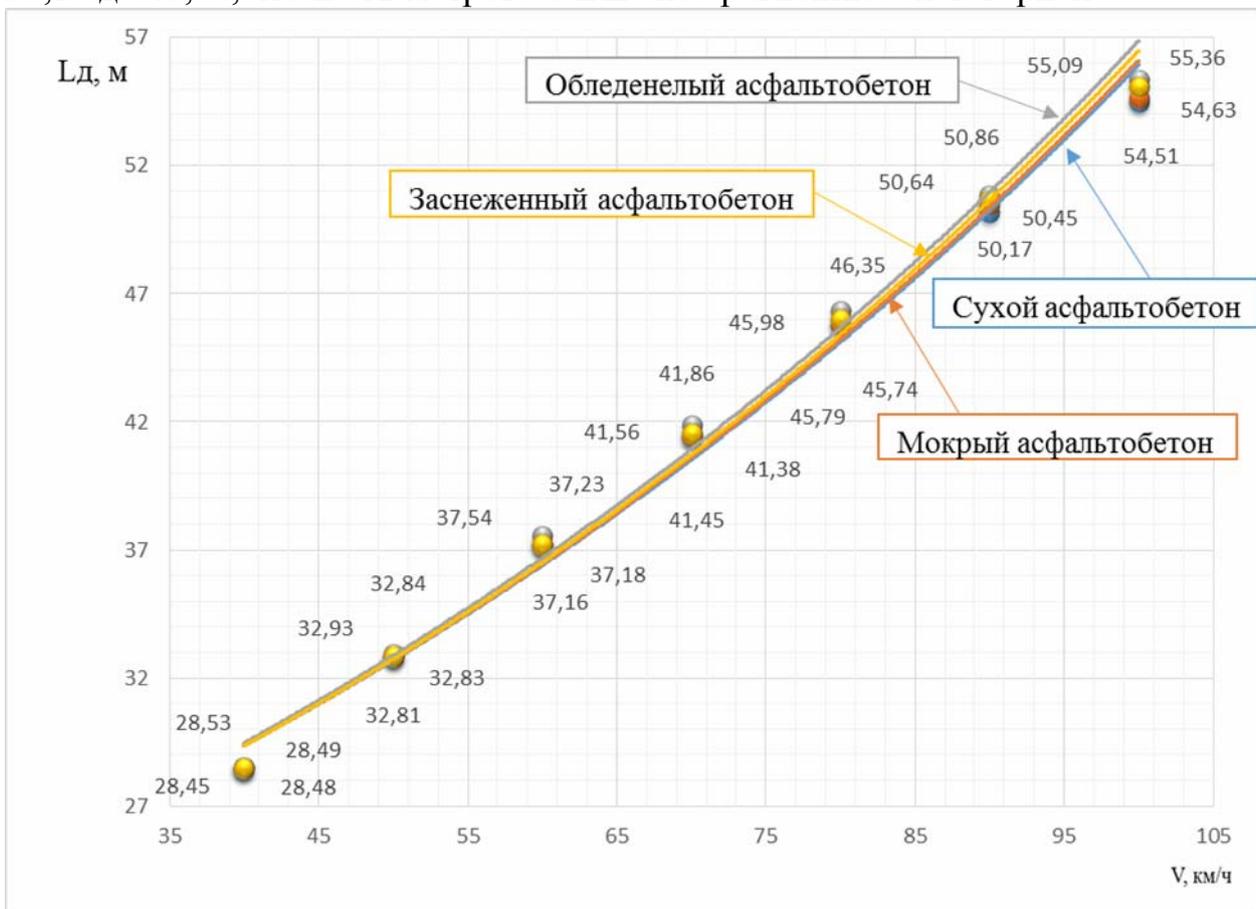


Рисунок 3 – Зависимость величины дистанции безопасности от скорости движения автомобиля (категория N_3)

Несоблюдение дистанции является наиболее распространенной причиной столкновения транспортных средств, движущихся в попутном направлении [8].

Наиболее важным при организации дорожного движения является повышение уровня системной безопасности транспортных потоков, который обеспечит непрерывность, оптимальную скорость сообщения, удобство и безопасность дорожного движения; высокую пропускную способность; минимум транспортных задержек [9].

Данное исследование позволило выявить: факторы, оказывающие наибольшее влияние на величину дистанции безопасности. Проанализировав графики зависимостей можно сделать следующие выводы: при впереди идущем транспортном средстве категории M_1 - состояние дорожного покрытия оказывает незначительное влияние на дистанцию безопасности за исключением движения автомобиля по обледенелому асфальтобетону. При впереди идущем транспортном средстве категории M_2 - состояние дорожного покрытия оказывает незначительное влияние на дистанцию безопасности, за исключением движения автомобиля по обледенелому и заснеженному асфальтобетону, в этом случае необходимо увеличить дистанцию до впереди идущего транспортного средства. При впереди идущем транспортном средстве категории N_3 - состояние дорожного покрытия оказывает незначительное влияние на дистанцию безопасности. Основным фактором, оказывающим наибольшее влияние на дистанцию безопасности, является выбор скоростного режима: чем выше скорость движения транспортного, тем большую дистанцию должен держать водитель, двигаясь с другими транспортными средствами в попутном направлении. Необходимо обратить внимание на то, что состояние тормозной системы (время нарастания замедления и срабатывания тормозного привода), а также время реакции водителя прямо пропорциональны величине безопасной дистанции.

Список источников:

1. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 10.09.2016) "О Правилах дорожного движения". Раздел 9. Пункт 9.10.
2. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 10.09.2016) "О Правилах дорожного движения". Раздел 10. Пункт 10.1.
3. Renault Россия. Duster. URL: <https://www.renault.ru/vehicles/range/duster.html> (дата обращения: 09.10.2016)
4. Ford. Коммерческие автомобили. Пассажирские автобусы. Ford Transit. URL: <http://www.ford.ru/Commercialvehicles/TransitShuttlebus> (дата обращения: 09.10.2016)
5. KAMAZ. Серийные автомобили. Бортовые автомобили. KAMAZ-43118-46. URL: <http://www.kamaz.ru/production/serial/bortovye-avtomobili/kamaz-43118-46/> (дата обращения: 09.10.2016)
6. Renault Россия. Sandero. URL: <https://www.renault.ru/vehicles/range/sandero-stepway.html> (дата обращения: 09.10.2016)
7. ГОСТ 30413-96. Дороги автомобильные. Метод определения коэффи-

циента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием.

8. Основные причины дорожно-транспортных происшествий. URL: http://www.carshistory.ru/avtomobil/osnovy_bezопасnosti_dvizheniya/dorozhno-transportnye_proisshestiya_i_ih_pr/1122.html (дата обращения 09.10.2016)

9. Кадасев, Д. А. Построение модели транспортного потока на улично-дорожной сети города [Текст]/ Д.А. Кадасев, К.А. Носов // Сб. научн. тр. междунар. научн.-практ. конференции «Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы, как катализатор роста экономики государства». – С. 374-376.

УДК 629.34(075.8)

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК МУКИ, ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Александр Михайлович Глёмин, доцент

Алексей Михайлович Третьяков, к.т.н., доцент

Фёдор Петрович Мельников, доцент

Бийский технологический институт (филиал) Алтайского
государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск

Аннотация. Доставка и перевозка хлебобулочных изделий обеспечивает работу целого ряда отраслей экономики. Для перевозки хлеба используют специализированный подвижной состав. Для массовых перевозок муки используют автопоезда-муковозы. К перевозкам хлебобулочных изделий предъявляются жесткие требования, учитывающие специфические условия их хранения, погрузки и перевозки.

Ключевые слова: перевозки, хлебобулочные изделия, упаковка, специализированный автомобиль, автопоезд-муковоз, грузоотправитель.

THE TECHNOLOGY OF TRANSPORTATION OF FLOUR, BREAD AND BAKERY PRODUCTS

Alexander Mikhailovich Glemin, associate Professor

Alexey Mikhailovich Tretyakov, Ph. D., associate Professor

Fyodor Petrovich Melnikov, associate Professor

Biysk technological Institute (branch)

Altai state technical University named after I.I. Polzunov, Biysk

Abstract. Transportation and delivery of bakery products provides a whole range of industries. For the transport of bread using a specialized rolling stock. For bulk transportation of flour is used in trailer to transport flour. Transport bakery products must meet strict requirements tailored to the specific conditions of their storage, loading and transportation.

Key words: transportation, bakery, packaging, special vehicle, lorry to transport flour, the shipper.

Хранение хлеба. Укладка в лотки хлеба и хлебобулочных изделий должна производиться в соответствии с правилами укладки, хранения и перевозки хлеба и хлебобулочных изделий по ГОСТ 8227-56.

Выпеченные изделия укладывают в чистые деревянные лотки. Допускается также укладка в лотки из полимерных материалов. Применяют два вида деревянных лотков: трехбортные лотки с решетчатым дном (для крупных изделий) и четырехбортные со сплошным днищем. Лотки из полимерных мате-

риалов – четырехбортные.

Хлебохранилище располагают в чистом, сухом и хорошо проветриваемом помещении. В нем нельзя хранить другие продукты и материалы, а также держать бракованные изделия.

Транспортные средства, предназначенные для перевозки хлеба и хлебобулочных изделий, должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям СанПиН 2.3.4.545-96.

Для хранения хлебных изделий установлены максимальные сроки с учетом очерствения различных видов изделий. Если сроки хранения превышены, то изделия бракуют как зачерствевшие. Сроки хранения изделий на хлебопекарных предприятиях исчисляются с момента выхода хлеба из печи.

После выпечки хлеб стерилен, но в процессе хранения и перевозки (при нарушении установленных санитарных правил) он может быть загрязнен или обсеменен различными микроорганизмами.

В настоящее время широко применяют упаковку хлебных изделий в различные виды мягкой тары (целлофан, полиэтиленовая, полипропиленовая, термоусадочная и другая синтетическая пленка).

Все упаковочные материалы должны быть безвредными, не реагировать с веществами хлеба, быть непроницаемыми для паров и газа. Перед упаковкой изделия охлаждают, в термоусадочную пленку изделия упаковывают горячими. Упаковка не только задерживает очерствение изделий на 4–5 сут., но и позволяет хранить и транспортировать их в надлежащем санитарном состоянии.

Перевозка хлебобулочных изделий. Объемы потребления хлебобулочных и кондитерских изделий весьма значительны. Поэтому перевозка хлеба требует рациональной организации. Правильно спланированная доставка и перевозка хлеба и булочных изделий обеспечивает бесперебойную и синхронную работу целого ряда отраслей экономики, среди них: производители продукции, транспортные компании, пункты реализации или торгующие организации [1].

Специализированный автомобиль для перевозки хлеба (рисунок 1) оборудован фургоном, который может вмещать лотки с продукцией, поэтому он может быть разделен на отсеки или в нем установлены полки (рейки). Для перевозки хлеба используется большегрузный транспорт и традиционные «Газели»; это зависит от объема перевозимого груза и от возможностей транспортной компании.

Иногда с разрешения санитарно-эпидемиологических служб перевозка хлебобулочных изделий разрешается в неспециализированных машинах с фургоном для перевозки хлеба. В таком случае продукцию загружают уложенной в специальные лотки или в корзины и ящики. Во избежание попадания пыли, грязи и влаги их необходимо накрыть чистой тканью и брезентовым материалом.

Автомобили для перевозки хлеба и кондитерских изделий перед рейсом тщательным образом подготавливаются исходя из строгих санитарно-гигиенических требований, их отмывают и очищают. Фургон машины для пе-

ревозки хлеба, кроме этого, регулярно подвергается тщательной и глубокой санитарной обработке различными дезинфицирующими веществами. Обрабатывается не только фургон автомобиля, но и лотки, и покрывной материал. Во время перевозки хлебобулочных изделий лотки закрепляются, так как в процессе транспортировки они могут прийти в движение и опрокинуться.



Рисунок 1 – Специализированный автомобиль для перевозки хлеба

Перевозка хлебобулочных изделий очень специфичный вид транспортных услуг, поэтому к таким услугам предъявляются довольно жесткие требования. Разрешение на эксплуатацию такого рода транспортного средства выдается органами Госсанэпиднадзора сроком на шесть месяцев. После того, как этот срок истекает, автомобиль для перевозки хлеба предъявляется для осмотра; если машина не отвечает санитарным требованиям, перевозка хлеба и хлебобулочных изделий на нем запрещается. Автотранспортное средство, на котором осуществляется перевозка хлебобулочных и кондитерских изделий, в обязательном порядке должно иметь четко читаемую надпись «Хлеб». В специализированных автомобилях, предназначенных для перевозки хлеба, перевозка каких-либо иных грузов не допускается. За санитарно-гигиеническое состояние автотранспорта, в котором осуществляется перевозка хлеба и хлебобулочных изделий, ответственность несет администрация транспортного предприятия.

Освобождающаяся хлебная тара до обратной ее погрузки в транспорт должна укладываться на чистые стеллажи-решетки.

Транспорт, предназначенный для укладки хлеба и хлебобулочных изделий должен иметь санитарный паспорт или письменное заключение Госсанэпиднадзора о пригодности для укладки хлеба и хлебобулочных изделий.

Правила перевозки хлебобулочных изделий. Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке хлебобулочные изделия с выдержкой их после выемки из печи в течение следующих сроков:

– хлеб из ржаной и обойной муки, пшеничной обойной, ржано-пшеничной и пшенично-ржаной обойной или ржаной обдирной муки – не менее 1 ч и не более 14 ч;

– хлебобулочные изделия весом одного изделия более 200 г из сортовой пшеничной, ржаной сеяной муки и смеси пшеничной и ржаной сортовой муки
– не менее 1 ч и не более 10 ч;

– мелкоштучные изделия весом 200 г и менее (включая булочки) – не более 6 ч, национальные сорта – по договоренности сторон.

Для обеспечения сохранности хлебобулочных изделий грузоотправитель при погрузке обязан соблюдать следующие требования:

– заполнить лотки количеством хлебобулочных изделий по стандарту;
– укладывать формовой хлеб в один ряд по высоте на боковую или нижнюю корку;

– укладывать подовый хлеб и хлебобулочные изделия (батоны, халы, булочки и пр.) в один ряд по высоте на нижнюю корку.

Автотранспортные предприятия или организации должны выделять для перевозки хлебобулочных изделий автомобили-фургоны, оборудованные направляющими приспособлениями для установки лотков.

Мелкоштучные хлебобулочные изделия должны предъявляться к перевозке в ящиках или контейнерах за пломбами грузоотправителя.

Перевозка хлебобулочных изделий должна осуществляться круглосуточно по графикам, разрабатываемым автотранспортным предприятием или организацией совместно с грузоотправителем по согласованию с грузополучателем.

После выгрузки хлебобулочных изделий грузополучатель обязан очистить кузов, лотки от хлебных крошек, а также от бумаги, которой застилаются лотки при перевозке отдельных сортов хлебобулочных изделий.

При доставке хлебобулочных изделий грузополучателю последний обязан обеспечить загрузку автомобиля таким же количеством порожних лотков, ящиков и контейнеров, которое было доставлено ему автотранспортным предприятием или организацией с хлебобулочными изделиями.

Грузоотправитель (грузополучатель) обязан производить санитарную обработку кузовов подвижного состава, осуществляющего перевозки хлебобулочных изделий.

Перевозка и транспортировка муки. Муку перевозят как в мешках, так и бестарным способом. Для бестарных массовых перевозок муки используют автопоезда-муковозы (рисунок 2). Выгружается мука из цистерны пневматически, для чего на шасси автомобиля за кабиной установлен компрессор, обеспечивающий давление до 0,2 МПа. Благодаря применению пневматической системы мука может подаваться при выгрузке на расстояние до 50 м и высоту до 25 м [1].



Рисунок 2 – Автопоезд-муковоз

На хлебозаводе автопоезд взвешивают и направляют на разгрузку. Разгрузочный патрубок цистерны соединяют с приемным патрубком транспортного трубопровода заводской силосной башни, включается компрессор, и сжатый воздух сначала подается в разгрузочный патрубок для продувки гибкого трубопровода, а затем в аэрационную коробку и цистерну. Мука попадает в разгрузочный патрубок, где она подхватывается струей воздуха, поступающего непосредственно в патрубок, и транспортируется по гибкому трубопроводу в силосную башню. Манометр, установленный на цистерне, дает возможность установить окончание разгрузки (по нулевому положению стрелки). Использование автопоездов-муковозов дает значительный экономический эффект. Сокращение потерь муки от распыла составляет около 3 кг на каждую перевозимую тонну. Кроме того, использование автопоездов-муковозов значительно уменьшает трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ.

Муку перевозят железнодорожным, автомобильным и водным видами транспорта. Транспортные средства должны быть чистые, сухие, не зараженные вредителями хлебных запасов, без посторонних запахов. Мешки с крупами и мукой, предназначенные для транспортировки железной дорогой, зашивают машинным способом. Во время погрузки, перевозки и разгрузки мука должна быть защищена от атмосферных осадков.

Существует два способа транспортировки муки: тарный, когда муку перевозят и хранят в мешках, и бестарный, когда муку перевозят в автомуковозах и хранят в бункерах или силосах.

Бестарный способ перевозки и хранения муки имеет ряд преимуществ перед тарным. Бестарный способ позволяет автоматизировать множество операций по разгрузке. При тарном хранении муки возникает большая вероятность потерь муки. При тарном способе транспортировки и хранения мука распыляется, а часть муки остается в мешках.

Муку можно транспортировать на производство механическим, пневматическим или аэрозольным транспортом (с помощью сжатого воздуха по трубопроводам). На предприятиях пищевой промышленности предпочте-

ние отдадут аэрозольному транспортированию, так как оно обеспечивает высокую концентрацию муки в смеси с воздухом, уменьшает удельный расход воздуха и позволяет при малых сечениях трубопроводов достигать высокой производительности.

При пневматическом транспортировании 1 м³ воздуха перемещает 5–6 кг муки, а при аэрозольном – примерно 60–120 кг. Перед подачей муки для приготовления теста производится ее подготовка к производству, которая заключается в подсортировке отдельных партий, их просеивании и магнитной очистке.

При перевозках небольших партий муки в мешках можно использовать обычные бортовые автомобили, накрывая при этом мешки сверху брезентом. Для массовой перевозки муки в мешках используют специализированные автопоезда, кузова которых оборудованы подъемным опрокидывающимся металлическим верхом, прикрепленным по бокам к бортам шпингалетами. Перед погрузкой-разгрузкой шпингалеты вынимают с той стороны, с которой нужно открыть кузов. Шпингалеты противоположной стороны служат осью вращения верха кузова. Чтобы верх кузова не закрылся самопроизвольно, предусмотрена предохранительная гребенка с защелкой и специальный фиксатор.

Применение таких автопоездов дает возможность перевозить муку в мешках за пломбой отправителя, полностью исключает попадание влаги на мешки и распыл муки во время перевозки. Подобные автопоезда могут быть использованы также при перевозке сахарного песка и крупы в мешках.

В настоящее время распространенным и эффективным видом транспортирования муки и других сыпучих компонентов стали гибкие транспортные системы (гибкие шнеки). Линии на основе спиральных шнеков проектируются самой разнообразной длины, конфигурации и диаметра, что позволяет создавать на хлебопекарных предприятиях склады бестарного хранения муки, а также автоматизировать процессы дозирования сырья.

Правила перевозок тортов и других кондитерских изделий. Грузоотправитель (кондитерская фабрика и др.) должен предъявлять для перевозки торты в специальных упаковках, безопасных для здоровья и защищающих товар от вредного воздействия окружающей среды, которые перевязываются бечевкой, ленточкой. На коробках проставляется дата выпуска и срок годности. Коробки с тортами допускается укладывать в кузове автомобиля друг на друга в несколько рядов.

Упаковочные коробки для тортов, как правило, картонные или из полимерных материалов, разрешенных к применению органами санитарно-эпидемиологического надзора. Дно упаковочной коробки застилают салфеткой из пергамента, парафинированной бумаги или пергамина. При упаковке вафельных тортов для накрывания верхнего ряда возможно применение писчей бумаги.

Мелкоштучные кондитерские изделия (пирожные, слойки, эклеры и др.) при перевозке укладываются на дощатые лотки (или пластмассовые, металлические) в один ярус и прикрываются крышкой.

Для соблюдения санитарных правил при перевозке товара грузоотправитель должен предъявлять кондитерские изделия к перевозке с температурой от 0 до +6 °С. При осуществлении грузовых перевозок должна выдерживаться определенная температура.

Нельзя перевозить кондитерские изделия, пирожные, торты совместно с другими продуктами, имеющими резкий запах, со свежеспекаемым хлебом, а также с непищевыми продуктами.

Прием/сдача товара от грузоотправителя к грузополучателю автотранспортной организацией происходит по количеству и наименованию коробок с тортами или по количеству полностью заполненных лотков с пирожными. При частичном заполнении лотка прием и сдача осуществляются по счету мелкоштучных изделий.

Погрузка/выгрузка кондитерских мучнисто-кремовых изделий должна производиться очень осторожно, без резких воздействий и сотрясений.

По окончании грузовой перевозки кондитерских изделий грузополучатель (грузоотправитель) обязаны осуществить санитарную обработку, мойку кузова автомобиля, очистку от крошек и крема.

Температура хранения 2–6 °С – для тортов с кремовой и фруктовой отделкой и не выше 18 °С – без отделки кремом и шоколадно-вафельных тортов.

На рисунке 3 показан компактный южно-корейский автомобиль Hyundai Porter с фургоном из сэндвич-панелей для перевозки тортов.



Рисунок 3 – Hyundai Porter с фургоном для перевозки тортов

Список источников:

1. Глёмин, А.М. Технология и организация грузовых автомобильных перевозок : учебное пособие / А.М. Глёмин, Ф.П. Мельников, А.М. Третьяков; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 152 с.

УДК: 621.362.1

ОСНОВНЫЕ ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АВТОТРАНСПОРТОМ

Евгений Николаевич Денисов, студент гр. МАб-151

Федор Александрович Кожеуров, студент гр. МАб-151

Александр Викторович Щелкунов, студент гр. МАб-151

Научный руководитель: Евгений Богданович Зварыч, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Аннотация. В современном мире экологическая проблема является одной из самых важных. Автомобили - одна из причин загрязнения окружающей среды. Их выхлопные газы оказывают пагубное влияние на человека и окружающую среду. Это обусловило необходимость разработки мероприятий, предотвращающих загрязнение окружающей среды.

Объект исследования: окружающая среда.

Предмет исследования: пути уменьшения загрязнения окружающей среды автотранспортом.

Цель работы: предложить решение проблемы большой загрязнённости окружающей среды автотранспортом.

Задачи: определить мероприятия по снижению воздействия автомобиля на окружающую среду.

Метод исследования: аналитическое исследование.

Ключевые слова: окружающая среда, загрязнение, автотранспорт.

THE MAIN WAYS REDUCING ENVIRONMENT POLLUTION BY VEHICLES

Evgeniy Nikolaevich Denisov, student gr. MAb-151

Fyodor Alexandrovich Kozheurov, student gr. MAb-151

Alexander Viktorovich Schelkunov, student gr. MAb-151

Scientific adviser: Evgeny Bogdanovich Zvarych, candidate of technical Sciences,
associate Professor

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Novokuznetsk
Branch

Abstract. In the modern world environmental problem of one of the most important. Cars are one of the causes of environmental pollution. Their exhaust gases have a detrimental effect on humans and the environment. This problem exists in many cities, including ours. Because of this, there was a need to develop measures that will prevent pollution vehicles.

Object of study: the environment.

Subject of research: ways to reduce environmental pollution by motor transport.

Objective: to attempt to offer a solution to the problem of the large polluted the environment by motor transport.

A task: to determine the measures to reduce the car's impact on the environment.

Research method: analytical study.

Keywords: environment, pollution, motor transport.

С целью снижения негативного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух предусмотрены организационные, технологические и специальные инженерно-экологические мероприятия.

Организационные мероприятия включают специальные приемы застройки и озеленение автомагистралей, размещение жилой застройки по принципу зонирования. В первом эшелоне застройки – от магистрали – размещаются здания пониженной этажности, затем – дома повышенной этажности и в глубине застройки – детские и лечебно-оздоровительные учреждения. Тротуары, жилые, торговые и общественные здания изолируются от проезжей части улиц с напряженным движением многорядными древесно-кустарниковыми посадками. Важное значение имеет сооружение транспортных развязок, кольцевых дорог, использование подземного пространства для размещения гаражей и автостоянок.

Самый большой выброс выхлопных газов происходит при задержках машин у светофоров, при стоянке с невыключенным двигателем, при трогании с места и форсировании работы мотора. Поэтому в целях снижения выбросов необходимо устранить препятствия на пути свободного движения потока автомашин. Для этого сооружают автомагистрали, не пересекающиеся на одном уровне с движением машин или пешеходов, специальные переходы для пешеходов на всех пунктах скопления машин, а также эстакады или тоннели для разгрузки перекрывающихся потоков транспорта.

Но не всегда возможно устранить препятствия на пути автомобилей, так как самих автомобилей становится всё больше, что способствует созданию пробок. Решить эту проблему можно создавая более экологически чистые автомобили. На протяжении нескольких лет разрабатываются экологически чистые машины.

Электромобиль хорош своей экологической безопасностью, поскольку приводится в движение при помощи электродвигателей с питанием от аккумуляторных батарей или топливных элементов, а не двигателем внутреннего сгорания.

Автомобили на солнечных батареях - это автомобили, в которых солнечная энергия используется для передвижения. Солнечные батареи, преобразовывая энергию солнца в электрическую, заряжают аккумуляторные батареи. Те, в свою очередь, при помощи электродвигателя приводят в движение колеса автомобиля.

Водородные двигатели - это разновидность электродвигателей. В данном случае электричество генерируется в топливных элементах, где смешиваются чистый кислород и водород, в результате чего вырабатывается энергия, а в качестве выхлопа получается обыкновенная вода. Но водители неохотно пересаживаются на такие автомобили из-за их недостатков.

Электромобиль без подзарядки может проехать примерно в 2 раза меньше пути, чем обычный автомобиль. Зарядка батарей может занимать около 8 часов, да и сами батареи стоят довольно дорого.

Солнечные батареи на автомобилях еще несовершенные. Их КПД в ясную погоду составляет всего 15%, не говоря уже про пасмурную погоду. Для сравнения, КПД двигателя, работающего на бензине, равно 45%. Также автомобили, работающие на солнечных батареях, обладают малой мощностью. Они могут развивать максимальную скорость при самых благоприятных условиях 100 км/час, но про перевозку грузов или даже дополнительного пассажира речи даже не идет. Поэтому совершенствование технологии зарядки аккумуляторной батареи и самих солнечных батарей приведет к тому, что люди будут пересаживаться на экологические автомобили.

Недостатки автомобилей на водороде также связаны с типом двигателя. Так, для обеспечения нормальной работы электродвигателя нужны не только водородные элементы, но и мощные аккумуляторы и преобразователи тока, габариты и вес которых далеко не маленькие. В связи с этим увеличивается вес автомобиля. Кроме того, водородные топливные элементы в настоящее время дороги. Поэтому необходимо уменьшать вес водородного оборудования и его стоимость.

Вывод:

1. Был сделан анализ возможных мероприятий по снижению воздействия автомобиля на окружающую среду.
2. Определено, что для достижения уменьшения эффекта негативного влияния на окружающую среду от автомобиля нужно совершенствовать аккумуляторную батарею, солнечную батарею и другие источники.
3. У автомобилей, работающих на водородном топливе, необходимо уменьшать вес водородного оборудования и его стоимость.

Список источников:

1. Выхлопные газы [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/Выхлопные_газы, свободный.
2. Энциклопедия техники. Автомобили. [Текст] : ил. энциклопедия – М.: Росмэн, 2007 г.
3. Перспективы развития автомобильных двигателей, работающих на водороде [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://gendocs.ru/v36568>, свободный.
4. Преимущества и недостатки автомобилей на водороде [Электронный ресурс] / И Двирнык. – Режим доступа <http://www.autoshcool.ru/291-preimushhestva-i-nedostatki-avtomobilej-na-vodorode.html>. Заглавие с экрана.

**АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ПЕРЕКРЁСТКЕ
МЕТАЛЛУРГОВ-КУЗНЕЦКСТРОЕВСКИЙ-СТРОИТЕЛЕЙ ГОРОДА
НОВОКУЗНЕЦКА И ПУТИ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ
НА ДОРОЖНУЮ СЕТЬ ГОРОДА**

Петр Анатольевич Зыков, к.т.н., доцент

Евгений Богданович Зварыч, к.т.н., доцент

Светлана Владимировна Новикова, ст. преподаватель

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Аннотация. В статье описывается методика проведения натуральных обследований улично-дорожной сети города Новокузнецка с целью изучения интенсивности движения автотранспорта, определения часа-пик, а также разработки мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения.

Ключевые слова: организация и безопасность движения, мониторинг интенсивности движения, натурные обследования, транспортные узлы, схема организации движения, картограммы интенсивности.

**ANALYSIS OF INTENSITY TRAFFIC FLOW AT A CROSSROAD
METALLURGOV-KUZNETSKSTROEVSKY-STROITELEY OF CITY
NOVOKUZNETSK AND WAYS OF REDUCING LOAD ON THE ROAD**

Petr Anatolyevich Zykov, candidate of technical Sciences, associate Professor **Evgeny Bogdanovich Zvarych**, candidate of technical Sciences, associate Professor

Svetlana Vladimirovna Novikova, Senior lecturer

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev,
Novokuznetsk Branch

Abstract. The article describes the methodology for conducting field surveys of the road network of the city of Novokuznetsk in order to study the intensity of motor transport movement, determining peak hours, as well as the development of measures to improve traffic management.

Keywords: organization and traffic safety, monitoring traffic intensity, full-scale survey, transportation hubs, scheme of movement, intensity cartogram.

Рост автомобильного парка в г. Новокузнецке и повышение интенсивности дорожного движения приводят к снижению скоростей движения, возникновению задержек в транспортных узлах, ухудшению условий движения,

повышению загазованности и уровня шума в городской застройке, росту аварийности на улично-дорожной сети. Все это вызывает необходимость разработки эффективных мероприятий по устранению подобных негативных последствий, особенно по снижению дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Известно, что около 75% ДТП возникает в городах, причем больше половины концентрируется в зонах пересечений магистралей. Поэтому проблема организации и безопасности движения ставит важнейшую градостроительную задачу, от правильного решения которой зависят надежность и качество функционирования всей городской транспортной системы и возможности реализации необходимых инженерно-технических решений, в том числе и по снижению числа ДТП.

Обеспечение быстрого и безопасного движения в современных городах требует применения комплексного проведения мероприятий архитектурно-планировочного и организационного характера.

К числу архитектурно-планировочных мероприятий относятся строительство новых и реконструкция существующих улиц, проездов и магистралей, строительство транспортных пересечений на разных уровнях, пешеходных тоннелей, объездных дорог вокруг городов для отвода транзитных транспортных потоков и т.д. Организационные мероприятия способствуют упорядочению движения на уже существующей (сложившейся) улично-дорожной сети (УДС). К числу таких мероприятий относится введение одностороннего движения, кругового движения на перекрестках, организуются пешеходные переходы и пешеходные зоны, автомобильные стоянки, остановки общественного транспорта и т.д.

Основой для разработки эффективных мероприятий являются научные исследования по выявлению закономерностей и характеристик дорожного движения.

В связи с этим, в рамках выполнения проекта планировки улично-дорожной сети г. Новокузнецка возникла необходимость обследования узлов пересечений транспортной сети в границах города.

Филиалом КузГТУ в г. Новокузнецке совместно с ООО НПИ «ЭНКО» г. Санкт-Петербург был проведен мониторинг 57 транспортных узлов г. Новокузнецка.

Целью мониторинга являлось определение интенсивности движения на транспортных узлах города в наиболее загруженный период (час-пик).

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) проведение натурных обследований;
- 2) составление анкеты обследования;
- 3) выявление часа-пик по различным направлениям;
- 4) построение схемы организации движения на узлах;
- 5) построение картограммы интенсивности в утренний и вечерний час-пик;
- 6) заполнение сводной таблицы движения транспорта в утренний и вечерний часы-пик.

В рамках обследования интенсивности транспортных потоков на перекрестках осуществлялась видеосъемка в утренний (с 630-930ч) и вечерний (с 1600-1900 ч) часы. Съемка проводилась в рабочие дни со вторника по четверг с 25.03.16 г. по 24.04.2016 г. Видеоматериалы обрабатывались методом визуального подсчета, результаты расчетной интенсивности по каждому направлению заносились в таблицу. Один из обработанных результатов представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Анкета обследования интенсивности транспортных потоков (транспортный узел «Металлургов-Кузнецкстроевский-Строителей»)

Анкета обследования интенсивности транспортных потоков													
Район: Центральный, Узел №6, Metallургов-Кузнецкстроевский-Строителей													
Дата 05.04.2016, Время: с 6 ч. 30 мин. по 9 ч. 30 мин.													
Фактическое число полос движения: 2													
Вид транспорта	Интенсивность движения транспорта в направлении движения № 9 по кольцу на пересечение с просп. Строителей, ед.												Всего
	1 час (с 6:30 до 7:30)				2 час (с 7:30 до 8:30)				3 час (с 8:30 до 9:30)				
	6:30-6:45	6:45-7:00	7:00-7:15	7:15-7:30	7:30-7:45	7:45-8:00	8:00-8:15	8:15-8:30	8:30-8:45	8:45-9:00	9:00-9:15	9:15-9:30	
Легковые автомобили	37	44	63	75	91	121	169	186	194	211	209	206	1606
Грузовые машины до 2 тонн	3	2	4	1	5	5	8	15	13	14	17	19	106
Грузовые машины от 2 до 6 тонн		2	2	4	7	8	10	8	10	7	10	8	76
Микроавтобусы	2		3	4	5	5	8	9	11	10	9	15	81
Автобусы малого класса	12	16	23	22	19	18	23	21	20	22	21	22	239
Автобусы (МАЗ-103 и т.п.)		3	5	5	6	9	9	7	7	6	3	9	69
Сочлененные автобусы				1	1	2	2		2	1	2	2	13
Троллейбусы	2	2	5	8	7	9	8	10	8	9	9	10	87
ИТОГО в ед.	56	69	105	120	141	177	237	256	265	280	280	291	2277
ИТОГО в прив. ед.	76	99	155	179	199	246	314	328	338	351	349	376	3009
Час-пик направления	час-пик 8:30-9:30 Интенсивность в час пик 338+351+349+376 = 1414 прив. ед.												
Трамваи													

В результате была рассчитана интенсивность транспортных потоков с разбивкой по направлениям движения, а также по типам транспорта (легковой, грузовой, общественный) в приведенных единицах.

За приведенную единицу измерения принят легковой автомобиль, остальные транспортные средства приводятся к легковому автомобилю с помощью коэффициентов приведения по формуле:

$$N_{np} = k_i * N_{i \text{ nat}}, \quad (1)$$

где N_{np} – интенсивность движения транспорта в приведенных единицах; k_i – коэффициент приведения i -го вида транспорта к легковому автомобилю, принимаемый в соответствии с [1] и [2]; $N_{i \text{ nat}}$ – интенсивность движения i -го вида транспорта в натуральных единицах.

Определение часа пик по каждому направлению производилось путем суммирования общей интенсивности (ИТОГО в прив. ед.) ближайших четырех пятнадцатиминутков, максимальное значение принималось за час пик направ-

ления. Например, в табл. 2 в строке «ИТОГО в прив. ед.» сумма первых четырех пятнадцатиминуток составляет 2034 прив. ед., следующих четырех, начиная со второй, 2374 прив. ед. и т.д. В итоге максимальным является значение четырех пятнадцатиминуток с 17:00-18:00 составляет 2907 прив. ед., следовательно, это время и является часом пик (с 17:00 до 18:00).

Была определена сводная интенсивность движения транспорта на узле, путем суммирования интенсивности движения всего въезжающего транспорта на перекресток, для каждой пятиминутки. Пример приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Сводная интенсивность движения транспорта в узле

Анкета обследования интенсивности транспортных потоков													
Район: Центральный, Узел №6, Металлургов-Кузнецкстроевский-Строителей													
Дата 05.04.2016, Время: с 16 ч. 00 мин. по 19 ч. 00 мин.													
Фактическое число полос движения: 2													
Вид транспорта	Сводная интенсивность движения транспорта в узле												Всего
	1 час (с 16:00 до 17:00)				2 час (с 17:00 до 18:00)				3 час (с 18:00 до 19:00)				
	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	17:00-17:15	17:15-17:30	17:30-17:45	17:45-18:00	18:00-18:15	18:15-18:30	18:30-18:45	18:45-19:00	
Легковые автомобили	208	259	339	468	524	589	508	487	436	434	408	397	5057
Грузовые машины до 2 тонн	27	35	39	34	41	37	36	39	45	37	28	25	423
Грузовые машины от 2 до 6 тонн	8	4	6	6	5	9	7	11	10	10	12	14	102
Микроавтобусы	16	21	15	13	22	16	14	14	15	20	11	17	194
Автобусы малого класса	26	24	25	26	25	25	24	23	24	25	26	24	297
Автобусы (МАЗ-103 и т.п.)	9	12	11	6	11	9	12	9	11	11	15	14	130
Сочлененные автобусы	5	4	5	2	5	3	4	4	3	4	4	4	47
Троллейбусы	6	7	7	8	6	6	9	8	7	8	7	8	87
ИТОГО в ед.	305	366	447	563	639	694	614	595	552	549	511	503	6338
ИТОГО в прив. ед.	394	459	539	642	734	780	708	685	644	648	609	605	7446
Час-пик узла	час-пик с 17:00 по 18:00												
	Интенсивность в час пик = 2907 прив. ед.												
Трамвай													

Сводная таблица движения транспорта в утренний и вечерний часы-пик для каждого направления (рисунок 1) на транспортном узле заполнялась путем суммирования четырех пятнадцатиминуток попавших в час-пик узла. Пример представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Интенсивность движения транспорта в утренний час пик с 8:30 до 9:30 по направлениям

Анкета обследования интенсивности транспортных потоков																		
Район: Центральный, №6, Металлургов-Кузнецкстроевский-Строителей																		
Дата 05.04.2016, Время: с 8 ч. 30 мин. по 9 ч. 30 мин.																		
Вид транспорта	Интенсивность движения транспорта в утренний час пик с 8:30 до 9:30 по направлениям																Всего	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Легковые автомобили	910	545	840	380	983	1004	449	239	820	1200	217	1127	123	668	219	1059	10783	
Грузовые машины до 2 тонн	56	9	65	16	14	80	44	8	63	79	65	121	41	50	6	71	788	
Грузовые машины от 2 до 6 тонн	10		10	2	1	17	1	3	34	36	35	45	28	28	27	37	314	
Грузовые машины от 6 до 8 тонн			1			1			1	1	1	1				1	7	
Микроавтобусы (ГАЗ-322132 и т.п.)	51	14	45		1	51	51	7	45	45	44	95	44	58	7	52	610	
Автобусы малого класса (па 32054 и т.п.)	78	79	85	25	85	96	78		85	110	25	103	7	86	8	93	1043	
Автобусы (МАЗ-103 и т.п.)	38	3	25		23	14	24	5	25	25	2	40	26	29	5	30	314	
Сочлененные автобусы	4		7		7	2	2		7	7		4	2	2		7	51	
Троллейбусы	15	14	19		19	24	5		36	36	17	32	8	22	17	36	300	
Сочлененные троллейбусы																		
ИТОГО в ед.	1162	664	1097	423	1133	1289	654	262	1116	1539	406	1568	279	943	289	1386	14210	
Трамвай	Трамвайное движение отсутствует																	

В итоге, для каждого транспортного узла заполняется итоговая таблица, в которую заносится интенсивность движения по каждому направлению для утреннего и вечернего часа пик. Пример представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Итоговая таблица для узла «Металлургов-Кузнецкстроевский-Строителей»

Направление	Интенсивность в утренний час пик, прив. ед.	Интенсивность в вечерний час пик, прив. ед.	Направление	Интенсивность в утренний час пик, прив. ед.	Интенсивность в вечерний час пик, прив. ед.
1	1408	2621	9	1414	2906
2	804	728	10	1870	3511
3	1342	2870	11	544	1098
4	456	605	12	1952	3719
5	1326	2413	13	411	1801
6	1542	1918	14	1214	2529
7	846	1487	15	368	1042
8	279	1006	16	1710	3912

На основе таблицы 4 были построены картограммы интенсивности в утренний и вечерний часы пик. Толщина стрелок на картограммах соответствует интенсивности движения по данному направлению в масштабе.



Рисунок 1 - Схема организации движения на узле «Металлургов-Кузнецкстроевский-Строителей»

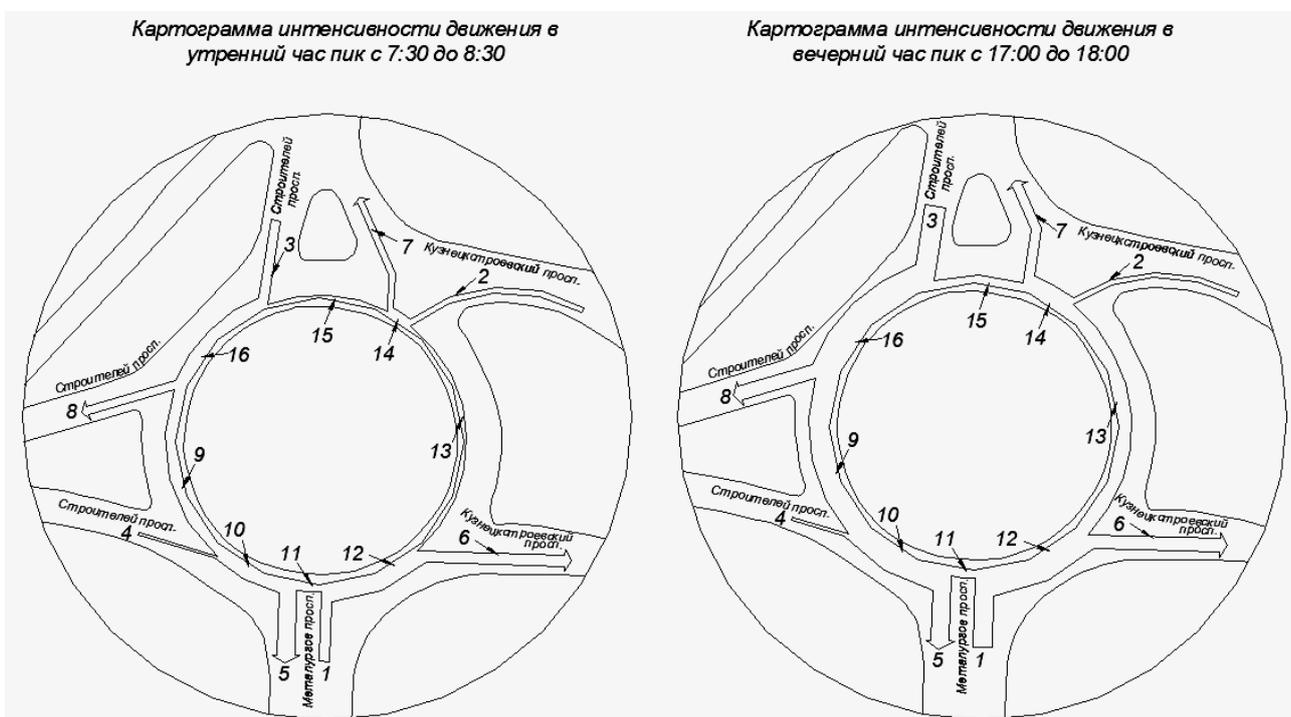


Рисунок 2 - Картограммы интенсивности движения в утренний и вечерний час-пик на узле

Анализ данных позволяет сделать выводы, что в ряде транспортных узлов в г. Новокузнецка (таблица 5) имеется превышение нормативной интенсивности, установленной [1], что требует организационных мероприятий или

реконструкции существующих улиц [2], которые позволят избежать задержек в транспортных узлах, ухудшение условий движения, а также рост аварийности на улично-дорожной сети.

Таблица 5 - Сравнение интенсивности движения транспорта в часы пик с нормативной

№	Наименование транспортного узла	Суммарная интенсивность движения в час-пик, авто/час		Нормативная интенсивность* [1], авто/час (не более)
		Утренний	Вечерний	
1	пр. Запсибовцев – ул. Косыгина	3536	3955	3600
2	Ул. Сибиряков-Гвардейцев – ул. Невского – ул. Щорса	3688	2829	3600
3	пр. Дружбы – ул. Кирова (Левый берег)	4574	4633	3600
4	пр. Октябрьский – ул. Кирова (Универбыт)	6966	7806	4000
5	пр. Металлургов – пр. Кузнецкстроевский – пр. Строителей	4010	6824	3600
6	Привокзальная площадь	2429	4553	4000
7	ул. Запарожская – ул. Кирова – ул. Транспортная	7255	6747	3600
8	ул. Ноградская – ул. Хлебозаводская – ул. Строителей – ул. ДОЗ	11337	11391	3600
9	ул. Ленина – ул. Народная – ул. Водопадная (Советская площадь)	3153	4974	4000
10	ул. Автотранспортная – ул. Пром-строевская	4349	5103	3600

* - нормативная интенсивность приведена для дороги с наименьшим числом полос на транспортном узле

Вывод:

На транспортных узлах г. Новокузнецка имеется превышение нормативной интенсивности, что требует организационных мероприятий или реконструкции существующих улиц, это позволит избежать задержек в транспортных узлах, улучшит условий движения, а также снизит аварийность на улично-дорожной сети.

Список источников:

1. Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.020-2012. Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог. – Москва: Росавтодор, 2012. – 144 с.
2. Руководство по проектированию городских улиц и дорог. – Москва: Стройиздат, 1980. – 324 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ОКАЗАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Анастасия Юрьевна Кашко, магистрант гр. ЛМБм-16

Научный руководитель: Дмитрий Сергеевич Фадеев, к.э.н., доцент
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск

Аннотация. Актуальность вопроса повышения экономической эффективности и устойчивости предприятия заключается в том, что в условиях современной экономики направление анализа, контроля и снижения затрат имеет огромное значение, поскольку их оптимизация может серьёзно изменить экономические показатели деятельности. На примере конкретного предприятия была проведена оценка влияния применения системы мониторинга автотранспорта, и введения контрактной системы оплаты труда для водителей на уровень затрат. Определенные в результате расчетов показатели позволили определить экономический эффект для предприятия.

Ключевые слова: автомобильные перевозки; себестоимость; статьи затрат; эффективность использования подвижного состава; безопасность дорожного движения.

IDENTIFYING WAYS TO INCREASE THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ENTERPRISES WHEN PROVIDING OF TRANSPORT SERVICES

Anastasia Yurievna Kashko, master student

Scientific adviser: Dmitry Sergeevich Fadeev, Ph. D., assistant professor
National Research Irkutsk State Technical University, Irkutsk

Abstract. The urgency of the issue of increasing the economic efficiency and sustainability of the enterprise lies in the fact that in today's economy analysis of the direction, control, and reduce costs is of great importance because of their optimizations can seriously change the economic performance. On the example of a particular company has been assessed the impact of the application of the monitoring system of vehicles, and the introduction of the contract system of remuneration for drivers on costs. Certain figures in the result of the calculations made it possible to determine the economic benefit for the enterprise.

Keywords: road transportation, cost price, cost items, efficient use of the rolling stock, road safety.

В современных условиях у большинства предприятий и организаций существует возможность самостоятельно принимать и реализовывать

управленческие решения. Одновременно с этим процессом возрастает степень их экономической и юридической ответственности за результаты финансово-хозяйственной деятельности, что в свою очередь определяет значительную роль финансового анализа в деятельности компании.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что учет затрат – важнейший инструмент управления предприятием. Понимание затрат на производство, их тщательный анализ позволяет гибко регулировать производственный процесс. Изучение их структуры позволяет произвести более правильную оценку уровня показателей прибыли и рентабельности, достигнутых на предприятии. При этом, основной задачей развития компании является повышение эффективности деятельности предприятия, а также занятие и удержание устойчивых позиций на рынке.

Наиболее важным моментом в изучении такого показателя, как затраты является рассмотрение факторов, влияющих на экономические показатели и определение основных направлений и возможных инструментов по снижению затрат. От того, насколько профессионально предприятие реализует данный вопрос зависит достижение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, рост накоплений, экономия трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Целью данной работы является определение на примере конкретной компании возможных путей и разработка механизма снижения затрат при оказании предприятием транспортных услуг. Поставленная цель определила следующие задачи:

- через систему экономических показателей провести анализ деятельности предприятия;
- провести поиск возможных вариантов снижения затрат на оказание транспортных услуг автомобильным транспортом;
- рассчитать суммы экономии от внедрения каждого мероприятия;
- рассчитать экономический эффект от внедрения всех мероприятий.

Объектом темы исследования было определено Общество с ограниченной ответственностью «Системы Консалтинга и Аутсорсинга» (далее ООО «СКА»), г. Иркутск.

Предметом исследования является механизм снижения затрат при оказании транспортных услуг автомобильным транспортом.

В ходе исследования предприятия, изучения его характеристики, анализа коммерческой деятельности и проведения экономической характеристики, были сделаны определенные выводы.

Проанализировав основные направления закупок, было выделено, что основная часть средств предприятия уходит на закупки ГСМ и запасных частей. Объем закупок по каждому виду возрастал с каждым годом, что в основном связано с увеличением автопарка, повышением цен как на ГСМ, так и на запасные части, и увеличением заказов на предоставляемые услуги.

Рассматриваемое предприятие производит индексирование заработной платы в соответствии с изменениями МРОТ. За исследуемые три года, с 2013 по 2015, МРОТ увеличивался, пропорционально ему менялся и фонд оплаты

труда на предприятии.

Анализ эффективности использования материально-технической базы предприятия показал динамику изменения фондоотдачи и фондоемкости, что свидетельствует об эффективности использования основных фондов и в случае снижения отрицательно характеризует финансовое состояние предприятия.

После проведения анализа затрат предприятия были получены следующие сведения:

- основная доля затрат приходится на материальные нужды;
- материальные затраты возросли на протяжении всего анализируемого периода, в 2015 году этот показатель вырос на 60% по сравнению с предыдущим годом, что обусловлено пополнением автопарка и, соответственно увеличением расходов на его содержание, в связи с этим возросла доля прочих затрат к общей сумме выручки, на 34%.

С целью снижения затрат на основное направление деятельности компании – грузовые перевозки - были предложены следующие мероприятия:

- установка спутниковых систем мониторинга транспортных средств;
- введение на предприятии для определенного числа водителей контрактной системы оплаты труда.

Необходимость оснащения транспортных средств техническими средствами контроля, обеспечивающими непрерывную, некорректируемую регистрацию информации о скорости и маршруте движения транспортных средств, о режиме труда и отдыха водителей транспортных средств регламентируется ст. 20 ФЗ «О безопасности дорожного движения» [1]. Требования к таким средствам, категории и виды оснащаемых ими транспортных средств, порядок оснащения транспортных средств, правила их использования, обслуживания и контроля их работы устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Данные бортовых систем мониторинга выявляют нарушения скоростного режима, простои и отклонения от маршрута, а в случае аварии или внезапной остановки машины сигнал тревоги автоматически передается на пульт дежурного, который в считанные секунды вычислит местоположение транспортного средства и направит помощь. Таким образом, компания не только снижает затраты на перевозку и увеличивает эффективность использования транспорта, оптимизируя логистические решения, но и повышает безопасность автоперевозок, контролируя водителей в режиме реального времени [2].

По информации ведущих транспортных изданий стран Евросоюза число дорожно-транспортных происшествий с участием автотранспорта, оснащенного системами мониторинга, снизилось в среднем на 22%, а межаварийный пробег возрос в 2,5 раза. В нашей стране за период 2011-2015 гг. наблюдается значительный рост аварийности по вине водителей ТС, принадлежащих субъектам предпринимательской деятельности, в том числе оказывающих услуги по перевозке пассажиров и багажа легковыми такси. Особую тревогу вызыва-

ют нарушения ПДД со стороны водителей автобусов, от поведения которых на дороге зависят жизни многих людей. Тяжесть последствий таких ДТП – 15 погибших на 100 пострадавших, в то время как для ДТП, совершенных по вине водителей частного автотранспорта, этот показатель составляет 11 погибших на 100 пострадавших [3]. Учитывая уровень аварийности в РФ и соответственно очень высокий риск попадания в ДТП применение данной системы в российских условиях, безусловно, способно оказать серьезное влияние на безопасность дорожного движения [2].

Кроме того, с экономической точки зрения, контроль расхода топлива позволяет владельцам транспортных средств на 15-20% снизить затраты на горюче-смазочные материалы. В 2015 году АвтоГраф - GSM были установлены в качестве эксперимента на 30 автомобилей, принадлежащих компании ООО «СКА». Данное мероприятие показало, что основная доля экономии от их установки приходится на топливо и составляет в среднем 10%. Так как не все автомобили показали одинаковое снижение (от 3% до 20%), для дальнейших расчетов была выбрана средняя величина [4].

В ходе анализа автопарка предприятия, в составе которого 712 транспортных единиц, было выявлено, что в первую очередь 200 из них необходимо оборудовать бортовыми блоками АвтоГраф - GSM, так как эти автомобили используются в работе предприятия наиболее часто и в основном на междугородних маршрутах. В число этих автомобилей вошли грузовые бортовые транспортные средства, самосвалы, вакуумцистерны и седельные тягачи, таких марок, как: КамАЗ (81 ед.), МАЗ (73 ед.), ГАЗ (6 ед.). Для дальнейшего расчета экономического эффекта была проанализирована каждая группа автомобилей и ее доля от количества рассматриваемых транспортных средств. Данные представлены на рисунке 1.

В первый год установки данной системы необходимо учесть затраты на первоначальную установку и обслуживание. Расчет первоначальных затрат на установку и обслуживание оборудования представлен на рисунке 2, из которого видно, что первоначальные затраты предприятия ООО «СКА» составят 2100 тыс. руб.

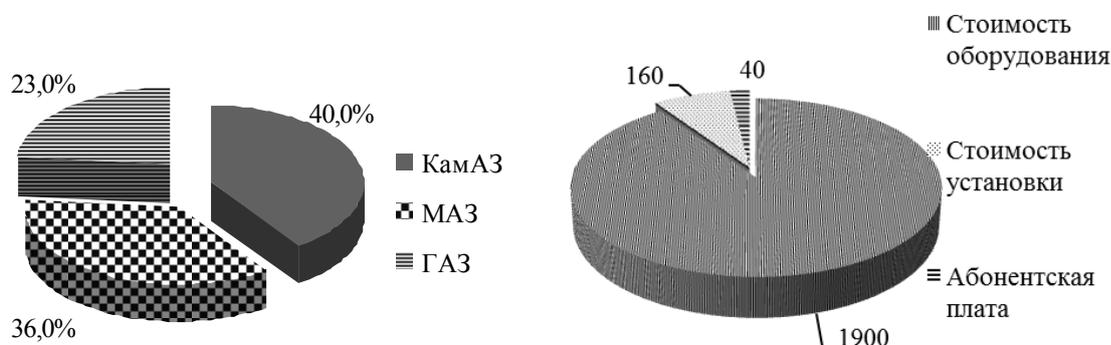


Рисунок 1. Доли транспортных средств по маркам автомобилей

Рисунок 2. Стоимость оснащения системой мониторинга, тыс. руб.

Ниже представлена табл. 1, в которой показан эффект от снижения затрат на топливо при установке системы АвтоГраф - GSM.

Таблица 1

Эффект снижения затрат на топливо в 2016 год в тыс. руб.

Наименование показателя	Значение до внедрения АвтоГрафа	Значение после внедрения АвтоГрафа	Отклонение, %	Сумма экономии
Расходы на топливо	54459	49013	10	5446

Из таблицы видно, что сумма экономии от установки системы мониторинга на 200 автомобилей предприятия составляет 5446 тыс. руб., что составляет 10% от затрат на топливо до внедрения мероприятия. Данное мероприятие позволяет предприятию сократить затраты, о чем свидетельствует экономический эффект 0,4% (табл.3).

Еще одним из направлений снижения затрат на перевозку грузов можно рассмотреть вопрос оптимизации процесса работы водительского состава и перевод ряда водителей с повременной системы оплаты труда на контрактную. Данное предложение способно существенно влиять на себестоимость и повышать производительность труда и экономическую эффективность работы предприятия [5]. Основное преимущество контрактной системы - четкое распределение прав и обязанностей как работника, так и руководства предприятия. Эта система достаточно эффективна в условиях рынка. Контрактная система – является разновидностью бестарифной системы оплаты труда, предполагает заключение договора (контракта) на определенный срок между работодателем и исполнителем. Трудовой договор (контракт) заключается в письменной форме при найме работника, где оговариваются условия труда, права и обязанности сторон, режим работы и уровень оплаты труда, а также срок действия контракта. Договор может включать как время нахождения работника на предприятии (повременная оплата), так и конкретное задание, которое должен выполнить работник за определенное время (сдельная оплата). Данное направление способно существенно влиять на себестоимость и повышать производительность труда и экономическую эффективность работы предприятия [6].

Контрактную систему можно применить для водителей автомобилей, используемых нерегулярно и имеющих большие простои. Прежде чем принять решение о внедрении подобного мероприятия, необходимо провести ревизию первичной документации, путевых листов, табелей использования автопарка, табелей учета рабочего времени водителей. При выявлении грузовых автомобилей, имеющих простои из-за отсутствия заказов на перевозку грузов, возможно, не содержать водителя в штате организации и платить ему ежедневно заработную плату, а заключать договоры на перевозку (1 рейс – 1 договор).

Данный метод снижения затрат применим к узкоспециализированному транспорту, например, вакуумцистерны, бензовозы, поливомоечные автомо-

били, тралы, мусоровозы и т.д. ООО «СКА» заключает срочные трудовые договоры с большинством работников, поэтому данное мероприятие рассматривается в качестве перспективы, когда срок действия трудового договора будет подходить к концу.

Проанализировав отработанное количество авточасов по каждому виду специализированного транспорта, было выявлено, что 29 транспортных единиц имеют существенные простои. В табл. 2 представлены результаты анализа использования транспортных средств, на основе сравнения с плановыми показателями.

Таблица 2

Соотношение плановых и фактических показателей за 2015 год

Тип автомобиля	Количество автомобилей	Отработано часов, план	Отработано часов, факт	Отклонение факта от плана, %
Вакуумцистерны	5	9700	4811	49,6
Седельные тягачи	8	15520	7476	48,2
Погрузчики	5	9700	5023	51,8
Полуприцеп	1	1940	709	36,5
Цистерна	1	1940	1205	62,1
Кран	1	1940	1121	57,8
Бульдозер	1	1940	1119	57,7
Бортовые	7	13580	6527	48,1
Итого	29	56260	27991	49,8

В качестве плановых показателей выступает производственный календарь за 2015 год, отклонение от которого в итоговой сумме отработанных часов составляет 49,8%. Данная цифра доказывает, что указанные транспортные средства имеют значительные простои. Водители данных транспортных средств числятся в штате предприятия, поэтому далее будет рассматриваться переход именно этой части водителей на контрактную систему оплаты труда.

Для расчета изменения уровня затрат от внедрения данного мероприятия необходимо сравнить затраты на заработную плату водителей при существующей системе оплаты труда с затратами на контрактной системе оплаты труда.

По итогам расчета было определено, что на оплату труда водителей автомобилей, имеющих большие простои, уходит 13049,9 тыс. руб. из бюджета предприятия, при условии среднемесячной заработной платы 28,7 тыс. руб. и количестве водителей 29 чел.

Для определения экономического эффекта от внедрения мероприятия, необходимо определить затраты на оплату труда водителей, перешедших на контрактную систему в 2016 году. Среднечасовая заработная плата рассчитывается исходя из среднемесячной заработной платы, установленной на предприятии, и количеством часов, которые положено отработать согласно производственному календарю. Исходя из производственного календаря, за год водителю положено отработать 1940 часов, соответственно, в среднем за месяц это составит 162 часа. Таким образом, уровень среднечасовой зарплаты со-

ставляет 177 руб./ч. Отработанное количество часов за год – 27911 час.

Проведенный анализ показал, что от внедрения данного мероприятия сумма экономии составит 6627,5 тыс. руб., или 50,8%, а экономический эффект составит 0,5%. Необходимо уточнить, что переход части водителей, числящихся в штате предприятия на контрактные отношения возможен только по истечению срока срочного трудового договора. Рассчитанные показатели представлены на рисунке 3.

Таким образом, задачи роста производительности труда, улучшения технико-эксплуатационных показателей и экономии материалов зависят непосредственно от уровня организации и принципов работы транспортного предприятия, что, в свою очередь, оказывает значительное влияние на себестоимость перевозок и, следовательно, размер тарифов на транспортные услуги [7].

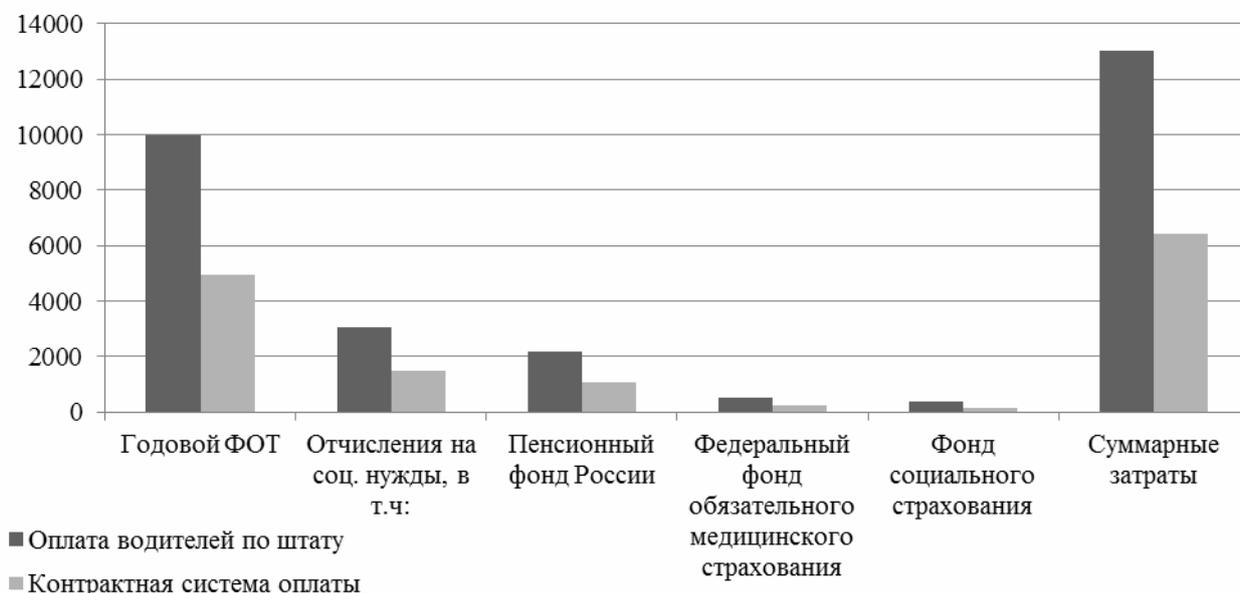


Рисунок 3. Соотношение затрат при существующей и контрактной системе оплаты труда водителей

Завершающим этапом анализа является определение экономического эффекта для предприятия от реализации мероприятий по сокращению затрат. Значения предоставлены в таблице 3.

Таблица 3

Экономический эффект для предприятия от реализации мероприятий

Наименование показателя	Применение системы мониторинга	Переход на контрактную систему
Сумма экономии за год, тыс.руб.	5446	6627,5
Общие расходы предприятия за год, тыс.руб.	1438948	
Экономический эффект, %	0,4	0,5

При осуществлении хозяйственной деятельности на предприятии, образуются расходы, уровень которых определяет конкурентоспособность на рынке и способность получать прибыль, а в современных условиях получение прибыли определяется как одна из важных целей деятельности предприятия. В связи с чем, управление затратами предприятия приобретает особую актуальность [8].

Каждое предприятие заботится о своем финансовом благополучии, поэтому оно должно качественно разрабатывать систему управления затратами. Все больше российских компаний (ОАО «РЖД», ПАО «Сбербанк» и др.) оценив затраты на содержание собственного парка автотранспорта уже приняли решение и активно продвигают передачу непрофильных процессов на аутсорсинг, в т.ч. вопросы перевозки сотрудников и грузов автомобильным транспортом и услуги спецтехники [9]. Власти многих российских городов, определяя и реализуя транспортную политику [10], не имея финансовой возможности полностью обеспечить перевозку пассажиров муниципальным транспортом, также прибегают к услугам аутсорсинга муниципальных перевозок, оставляя за собой право регулировать уровень тарифа [11] и привлекая частных перевозчиков для решения задачи обеспечения транспортной подвижности населения.

В условиях рынка каждое предприятие должно разрабатывать и искать свой собственный путь развития. Чтобы развиваться, оно должно улучшать состояние собственной экономики и искать оптимальное соотношение между затратами и результатами производства, изыскивать новые формы приложения капитала, находить новые, более эффективные формы доведения услуг до потребителя, проводить соответствующую рекламную политику.

Список источников:

1. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О безопасности дорожного движения» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 08.11.2016).

2. Д.С. Фадеев. Анализ состояния безопасности дорожного движения в Иркутской области // Вестник ИрГТУ. 2011. №3(50). С.67 -70.

3. Д.С. Фадеев. Анализ показателей аварийности на автомобильных дорогах Иркутской области // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 2(55). С. 232–239.

4. Паршонова О.А., Лыткина А.А. Особенности применения систем спутникового мониторинга транспорта в крупных компаниях // Авиамашиностроение и транспорт Сибири Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 150-153.

5. Д.С. Фадеев, В.В. Волковский. Особенности организации труда водителей и оценка их влияния на эффективность работы предприятия // Вестник ИрГТУ. 2016. №1 (108) 2016 г. С. 143-152.

6. Контрактная система [Электронный ресурс] // Энциклопедия Экономиста!. URL: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/kontraktная>

sistema.html (дата обращения 08.11.2016).

7. Д.С. Фадеев, М.А. Моисеева. К вопросу ценообразования на городском общественном транспорте // Известия ВолГТУ. 2015. Т.10. №4 (162). С. 90–93.

8. Тарханова Н.В. Анализ себестоимости транспортных услуг // Вестник ИрГТУ. 2015. № 12 (107). С. 281-287.

9. Д.С. Фадеев, И.И. Юшкина. Оценка эффективности мероприятий по организации безопасной доставки локомотивных бригад к месту проведения работ // Вестник ИрГТУ. 2016. №3. С.150-158.

10. Д.С. Фадеев. Разработка методов оценки и моделирование инвестиционной деятельности в парковочном комплексе крупных городов: дис. ... канд. экономических наук: 08.00.05. ИрГТУ, Иркутск, 2005.

11. Д.С. Фадеев, М.А. Моисеева. Определение тарифа на перевозку пассажиров городским общественным транспортом в городе Иркутске // Вестник ИрГТУ. 2013. №7(78). С.100 –104.

УЧЕТ ВНУТРИЧАСОВОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

Александр Сергеевич Кашталинский, преподаватель

Научный руководитель: Петров Валерий Васильевич, к.т.н., доцент
Сибирская Государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)
г. Омск

Аннотация. Рассмотрена актуальность учета внутричасовой неравномерности транспортных потоков, направленного на снижение задержек на регулируемых перекрестках в городах, при различных состояниях транспортного потока. Установлено, что учет внутричасовой неравномерности наиболее важен при связанном состоянии транспортного потока.

Разработаны рекомендации по учету внутричасовой неравномерностей при назначении режимов многопрограммного регулирования на перекрестке. Применение представленных рекомендаций позволит значительно снизить задержки транспорта на перекрестках в периоды наибольшей загрузки.

Ключевые слова: связанное состояние, внутричасовая неравномерность, эффективность функционирования перекрестка, многопрограммное регулирование, транспортная задержка, степень насыщения.

ACCOUNTING OF HOUR TRAFFIC UNEVENNESS ON SIGNALIZED INTERSECTIONS

Alexandr Sergeevich Kashtalinsky, lecturer

Scientific chief: Valeriy Vasilyevich Petrov, candidate of technical science, associate professor

Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI), Omsk

Abstract. The relevance of accounting of hour unevenness forming of traffic flows directed on decrease of delays at the controlled intersection in cities and different conditions of traffic flow was considered.

Recommendations on hour unevenness which are required for assigning of multiprogramming control at the controlled intersection were developed. Application of the presented recommendations on accounting of hour unevenness allows to significantly reduce traffic delays at the controlled intersections.

Key words: saturated condition, hour unevenness, traffic signalization, multiprogramming control, traffic delay, degree of saturation.

Наблюдаемый в последнее время резкий рост количества индивидуальных транспортных средств (ТС), эксплуатируемых в стране приводит к количественным и качественным изменениям закономерностей транспортных по-

токов (ТП). Однако зачастую, улично-дорожные сети крупных городов не подготовлены к увеличению транспортной нагрузки, что негативно сказывается на экономической целесообразности эксплуатации автомобильного транспорта.

В связи с этим, часто на перекрестках степень насыщения регулируемых направлений может достигать значения 1,0 и выше. В условиях насыщенных ТП некоторое случайное возмущение интенсивности движения, связанное с его вероятностным характером, может привести к еще большему увеличению степени насыщения и с большой вероятностью необратимо спровоцирует возникновение длинных очередей и многократный рост задержек транспорта [1]. При этом дальнейший разезд имеющейся очереди занимает значительно большее время, чем ее образование.

Описанные выше проблемы являются причиной наличия внутрисуточной неравномерности (ВЧН) в движении ТС. Негативное проявление ВЧН заключается в наличии интервалов продолжительностью 15-30 минут, когда наблюдаются максимальные значения интенсивностей ТП в течение часа, что приводит к быстрому росту очередей и увеличению задержек в зоне перекрестков.

Наиболее простым и не требующим дополнительных затрат методом управления, обеспечивающим приемлемый уровень эффективности регулируемых пересечений, является жесткое многопрограммное регулирование. Оно заключается в подборе нескольких (8-10) сигнальных программ (СП), сменяемых в зависимости от времени суток, дня недели, времени года и т.д. Учет ВЧН при назначении параметров СП позволит нивелировать влияние на эффективность работы перекрестка до 85% внутрисуточных отклонений интенсивности ТП, за счет создания резерва времени горения разрешающего сигнала для обеспечения пропуска ТС, прибывших сверх расчетного количества.

В связи с изложенным, целью данной работы является разработка мероприятий, направленных на учет ВЧН ТП при определении параметров режимов многопрограммного регулирования, позволяющего повысить эффективность функционирования регулируемых пересечений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

1. Оценить степень актуальности учета ВЧН при различных состояниях ТП;
2. Определить характеристики ВЧН ТП и проанализировать факторы, оказывающие влияние на ее формирование.
3. Привести рекомендации по учету ВЧН ТП при определении параметров светофорного регулирования.
4. Оценить эффективность рекомендаций по назначению параметров режимов светофорного регулирования с учетом ВЧН ТП.

Теория ТП выделяет три его состояния: свободное, групповое и связанное [2,3]. Каждое из состояний характеризуется режимом движения ТС, средней скоростью, плотностью и т.д. Наличие светофорного регулирования вносит значительный вклад в режимы движения групп ТС, поэтому ниже в табл. 1

приведены показатели состояний ТП.

Таблица 1 – Показатели состояний ТП

Состояния ТП	Удельная интенсивность, ед./ч	Степень насыщения	Доля эффективного зеленого в основном такте, %
Свободное	0-300	<0,5	<50%
Групповое	300-800	0,5-0,85	50-70%
Связанное	>800	>0,85	70-100%

Проведем анализ необходимости учета ВЧН при различных состояниях на основе эффективности использования разрешающего такта для регулируемых направлений. Из приведенной выше табл. 1 можно увидеть, что при свободном состоянии ТП учет ВЧН необязателен, поскольку длительность разрешающего сигнала значительно превышает минимально необходимую и позволяет пропустить ТП при любой его флуктуации. При групповом состоянии важность учета ВЧН возрастает, поскольку наличие неравномерности ТП может привести к увеличению очередей и росту степени насыщения до величины, не превышающей значения 1,0. Наиболее актуальным учет ВЧН является при связанном состоянии ТП, когда любой дефицит времени горения разрешающего сигнала приводит к еще большему увеличению степени и выход его пределы допустимого значения 1,0. А наличие относительно долгого (15-30 минут) периода превышения интенсивности движения над пропускной способностью регулируемого направления приводит к формированию затора и неприемлемому уровню задержек на этом направлении. На основании рассмотренного анализа был составлен график, определяющий степень значимости учета ВЧН в зависимости от степени насыщения и состояния ТП, который приведен на рис. 1.

Для составления перечня рекомендаций по учету ВЧН ТП при определении параметров режимов многопрограммного регулирования проведено соответствующее экспериментальное исследование, выполнен обширный многофакторный эксперимент, позволивший определить интенсивности движения транспорта в районе регулируемых перекрестков в крупных городах РФ (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Омск, Хабаровск и др.). Эксперимент охватил диапазон условий движения ТП, представленный в табл. 2 [4].

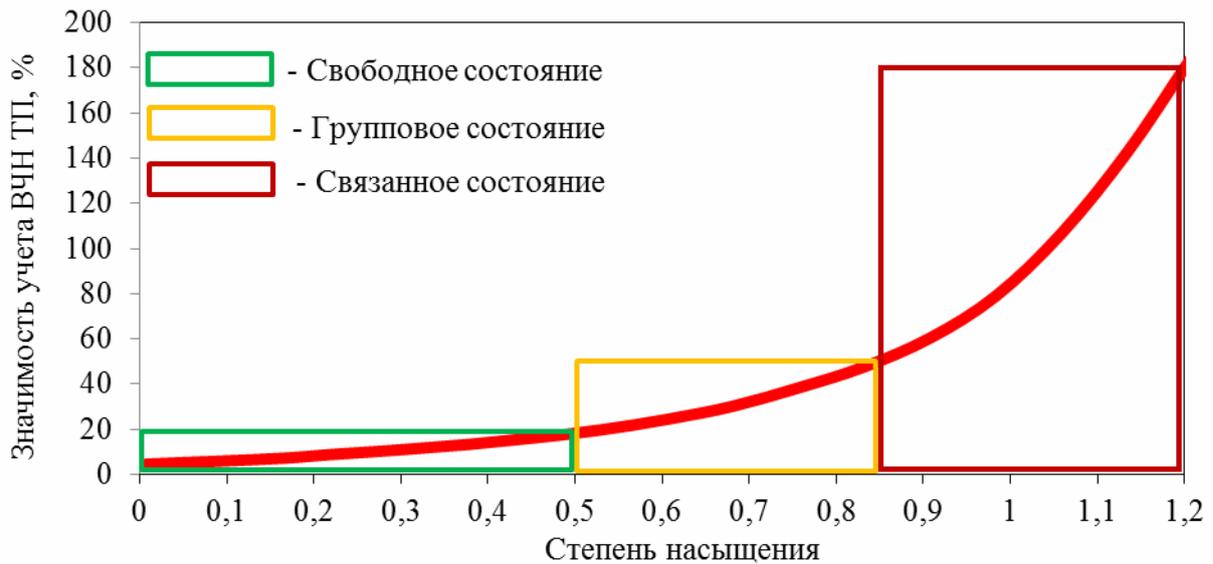


Рисунок 1 – Зависимость значимости учета ВЧН от степени насыщения и состояния ТП

Таблица 2 – Обозначение и диапазон варьирования дорожно-транспортных факторов

Наименование фактора	Диапазон варьирования	Обозначение
Интенсивность движения, ед./ч	5–1500	λ
Доля легковых автомобилей в потоке	0,1–1,0	c
Ширина полосы движения, м	2,5–4,0	b
Количество полос движения в одном направлении, ед.	1–5	n

В качестве показателя ВЧН использовалось среднее линейное отклонение количества ТС, прошедших в течение пятиминутных интервалов от средней часовой интенсивности [4]:

$$\Delta\lambda_j = \frac{\sum_{i=1}^{12} |k \cdot \lambda_i^{5\text{мин}} - \lambda_j^{\text{час}}|}{12}, \text{ ед./ч,} \quad (1)$$

где $\Delta\lambda_j$ – показатель неравномерности ТП для j -го часового периода, ед./ч; $\lambda_i^{5\text{мин}}$ – количество ТС, проехавших за i -ый 5-ти минутный интервал j -го часового периода, ед./ч; $\lambda_j^{\text{час}}$ – часовая интенсивность ТП в течение j -го часового периода; ед./ч; k – коэффициент приведения интенсивности движения за 5-ти минутный интервал к часовой интенсивности, $k=12$.

На основании экспериментальных данных было установлено, что величина среднего отклонения интенсивности движения $\Delta\lambda$ зависит от величины интенсивности движения λ , количества полос n и доли c количества легковых автомобилей в составе ТП. В результате была получена следующая зависимость показателя ВЧН:

$$\Delta\lambda = -56,016 + 0,1683\lambda + 228,915l + 17,265n + 0,035\lambda c + 0,011\lambda n - 22,048cn - 0,00014\lambda^2 - 154,625c^2 - 1,798n^2. \quad (2)$$

где λ – удельная интенсивность движения, ед./ч.; c – доля легковых автомобилей в транспортном потоке, n – количество полос движения на подходе.

На рис. 2 представлена графическая интерпретация выражения (2).

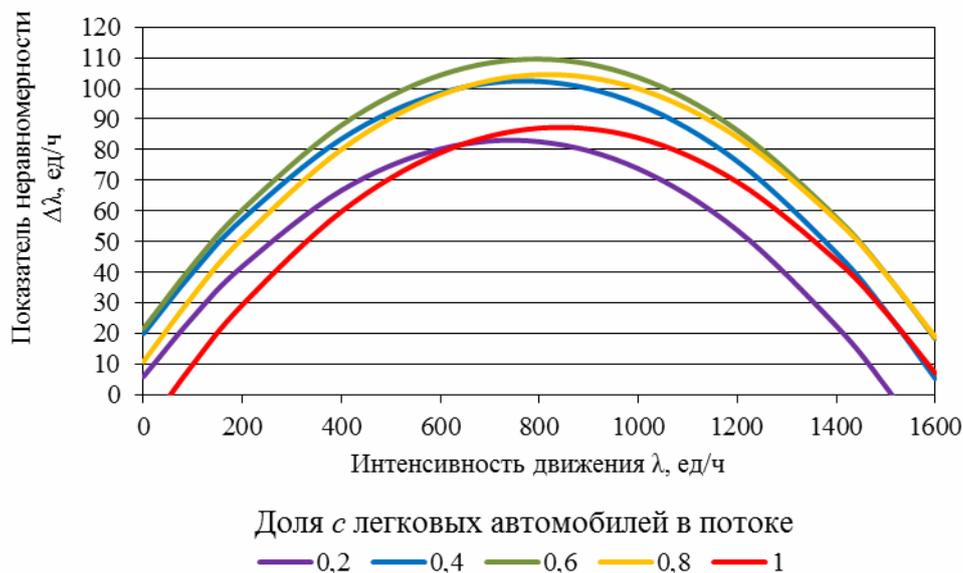


Рисунок 2 – Зависимость отклонения $\Delta\lambda$ от величины интенсивности движения λ и доли c легкового транспорта в потоке при числе полос $n=3$

При определении режимов светофорного регулирования необходимо производить учет флуктуаций интенсивности движения, которые могут иметь место в течение периода включения СП с помощью показателя ВЧН $\Delta\lambda$. Для этого в расчетной величине интенсивности движения учитывается значение этого показателя [5]:

$$\lambda_{расч} = \lambda_{изм} + \Delta\lambda \quad (4)$$

где $\lambda_{расч}$ – расчетная удельная интенсивность движения, ед./ч; $\lambda_{изм}$ – измеренная удельная интенсивность движения, ед./ч; $\Delta\lambda$ – показатель ВЧН, ед./ч.

Для анализа эффективности предложенной методики учета ВЧН ТП на перекрестке произведен расчет уровня задержек при реализации варианта многопрограммного регулирования с назначением смены 8-ми СП в течение суток. Транспортная задержка определялась с помощью аналитической модели, предложенной в работе [6]. Графики изменения суммарной задержки на перекрестке строились с 15-ти минутным интервалом в течение суток для существующего однопрограммного и предлагаемого многопрограммного регулирования, они представлены на рис. 3.

Согласно представленным графикам видно, что применение многопрограммного регулирования в периоды наибольшей загрузки позволяет снизить задержку транспорта на перекрестке почти в 2 раза. В целом, применение предлагаемого варианта многопрограммного регулирования для рассматриваемого перекрестка позволит снизить суммарную задержку на перекрестке на

величину до 20%.

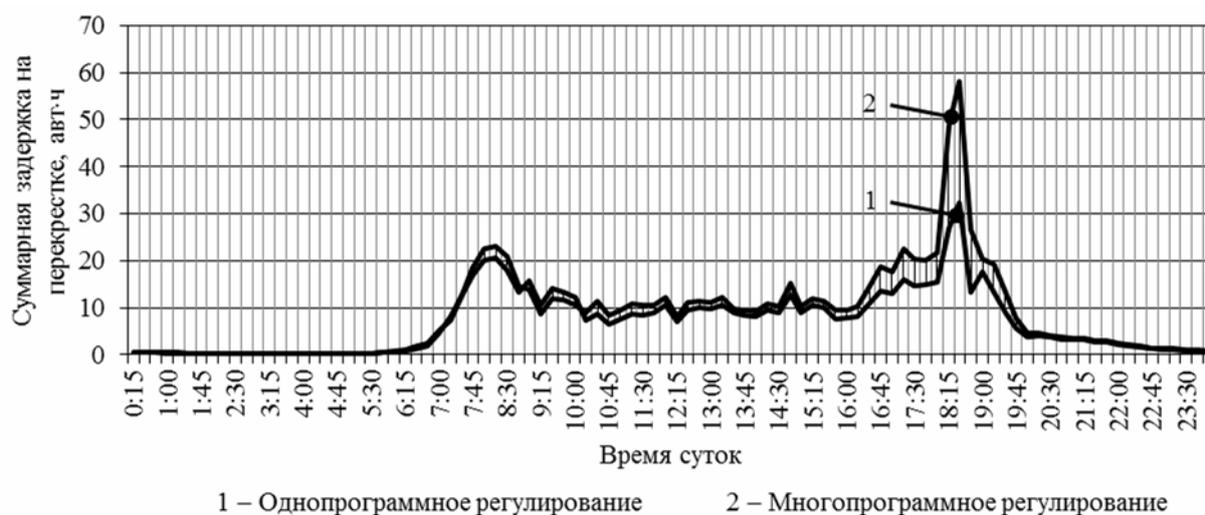


Рисунок 3 – Сравнение задержки в течение суток на перекрестке для существующего однопрограммного и предлагаемого многопрограммного регулирования

Таким образом, учет ВЧН ТП позволяет повысить эффективность функционирования перекрестка в периоды наибольшей загрузки, а применение многопрограммного регулирования на перекрестках, в целом, позволяет увеличить их транспортную эффективность на величину 10-28%.

Список источников:

1. Петров В.В., Кашталинский А.С. Учет стохастичности при управлении транспортными потоками в связанном состоянии // Вестник СибАДИ. 2013. №6 (34). С 23-25.
2. Петров В.В. Управление движением транспортных потоков в городах: Монография – Омск: Изд. СибАДИ, 2007. – 92с.
3. Брайловский Н. О., Грановский Б. И. Управление движением транспортных средств. – М.: Транспорт, 1975. – 110 с.
4. Кашталинский А.С., Петров В.В. Влияние дорожно-транспортных факторов на неравномерность транспортных потоков в городах// Вестник ИрГТУ. 2016. №1 (108). С 116-123.
5. Кашталинский А.С., Петров В.В. Расчет параметров светофорного регулирования с учетом неравномерности движения транспортных потоков // Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки: материалы междунаро. науч.-практич. конф. – Омск: СибАДИ, 2014. –Кн. 1. – с. 254-256.
6. Highway Capacity Manual. // TRB, Washington, DC, 2000. – 1134 p.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОМ УЗЛЕ ПРОСПЕКТА ЛЕНИНА И БУЛЬВАРА СТРОИТЕЛЕЙ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Софья Александровна Кемерова, магистрант гр. МСм-161, I курс
Андрей Александрович Непогожев, магистрант гр. МСм-161, I курс
Научный руководитель: Вячеслав Леонидович Жданов, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Аннотация. В данной статье изложено, как возможно решить ряд проблем функционирования городских перекрестков.

Ключевые слова: перекресток, светофор, пиковый период.

Современная практика организации дорожного движения показывает наличие проблем функционирования городских перекрестков при увеличении степени их загрузки.

Как следствие сформулированная цель моей работы обладает высокой степенью актуальности.

Как известно одним из крупнейших перекрестков с круговым движением в г. Кемерово является перекресток проспект Ленина – бульвар Строителей, который выступил объектом исследования.

Были выявлены главные причины формирования транспортных задержек, которые сводятся к процессу движения по наземным пешеходным переходам.

На первом этапе исследований определена степень загрузки наземных пешеходных переходов в наиболее характерные периоды эффективного времени суток, которыми выступают:

- утренний пиковый период;
- межпиковый период;
- вечерний пиковый период.

Полученные результаты приведены на рисунках 1,2,3,4,5,6. Для их конкретизации движение по проспекту Ленина принято от вокзала, а по бульвару Строителей от проспекта Октябрьский.

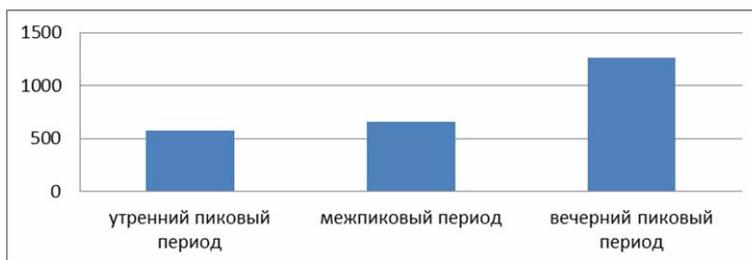


Рисунок 1 – Интенсивность движения пешеходов (проспект Ленина (перед кольцом))

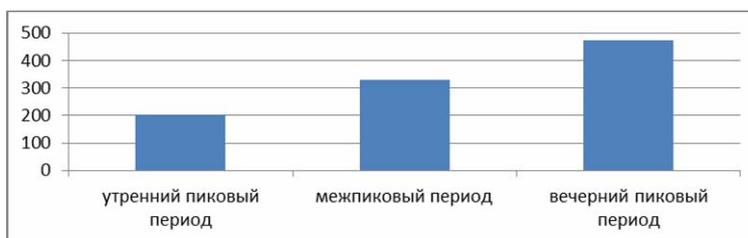


Рисунок 2 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением после кольца))

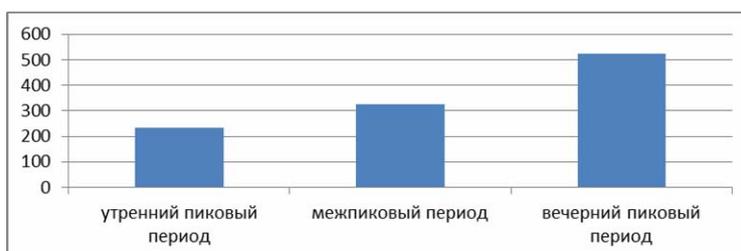


Рисунок 3 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением после кольца))

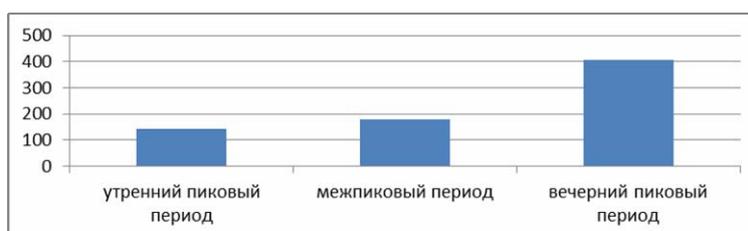


Рисунок 4 – Интенсивность движения пешеходов (проспект Ленина (после кольца))

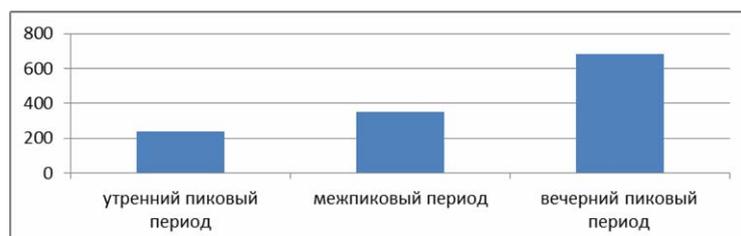


Рисунок 5 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением перед кольцом))



Рисунок 6 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением перед кольцом))

Хоть и было выявлено изменение степени загрузки в разные периоды времени, однако абсолютное значение интенсивности пешеходного движения

непосредственно не влияет на процесс формирования транспортных задержек. Величина транспортной задержки определяется, прежде всего, интервалами движения пешеходов непосредственно на переходе.

Следующим этапом исследования выступает экспериментальное определение величины обозначенных интервалов, а также времени в процентном соотношении, при котором пешеходный переход является свободным и осуществляется беспрепятственное транспортное движение. Полученные результаты по всем пешеходным переходам и периодам времени данного перекрестка представлены на рисунках 7,8,9,10,11,12.

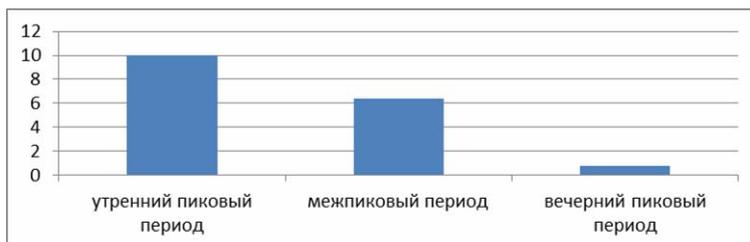


Рисунок 7 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (проспект Ленина (перед кольцом))

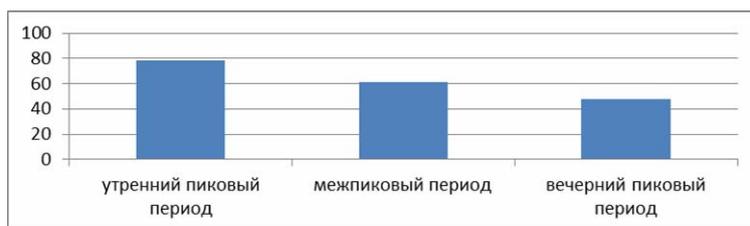


Рисунок 8 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением после кольца))

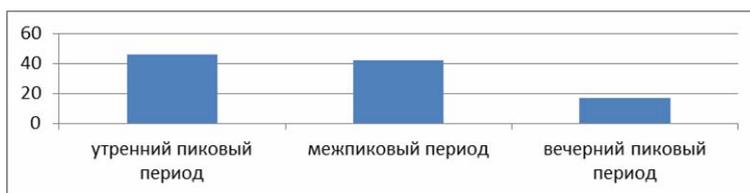


Рисунок 9 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением после кольца))

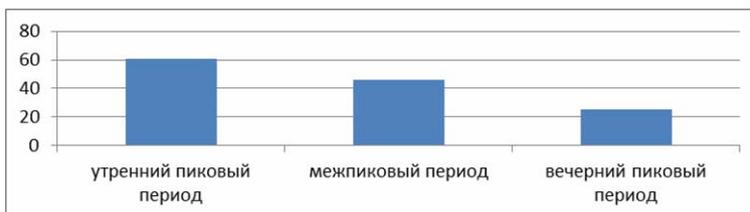


Рисунок 10 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (проспект Ленина (после кольца))

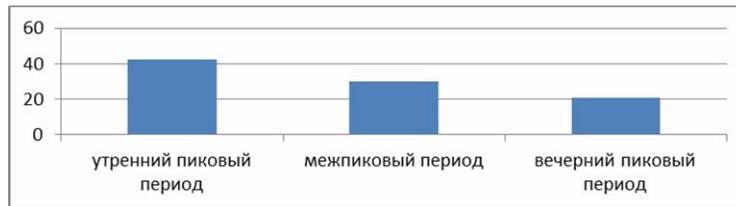


Рисунок 11– Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением перед кольцом))

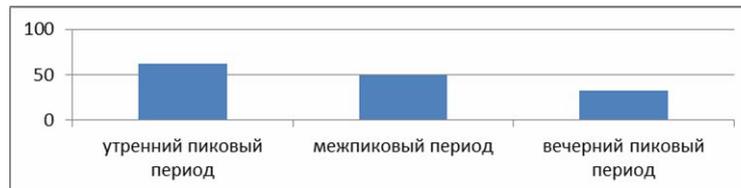


Рисунок 12 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением перед кольцом))

Как показали проведенные исследования, процентное соотношение свободных пешеходных переходов хорошо коррелирует с величиной транспортной задержки: где эта величина небольшая, там, как правило, максимальная транспортная задержка.

На третьем этапе исследований было рассмотрено несколько возможных алгоритмов по снижению потенциальной транспортной опасности на исследуемом перекрестке:

- Первый алгоритм – это алгоритм реализации выделенной пешеходной фазы.
- Второй алгоритм – это алгоритм поэтапного пропуска пешеходов по различным направлениям движения исследуемого перекрестка.
- Третий алгоритм – это алгоритм реализации «Зеленой турбины» на исследуемом перекрестке.
- Четвертый алгоритм – это алгоритм реализации вызывной пешеходной фазы на исследуемом перекрестке.

В заключение можно сделать вывод, что на данном перекрестке с круговым движением самым оптимальным решением проблемы транспортных задержек будет введение алгоритма реализации выделенной пешеходной фазы светофорного регулирования, так как это самый безопасный алгоритм для пешеходов, беспрепятственный проезд перекрестка транспортными средствами и небольшая длительность цикла.

Алгоритм реализации выделенной пешеходной фазы уже внедрили в г. Новокузнецке на перекрестке с круговым движением: улица Кирова – Кузнецкстроевский проспект – проспект Бардина – Октябрьский проспект.

Список источников:

1. Организация движения на кольцевых пересечениях: уч. пособие. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2010. – 132 с. Поздняков М.Н.

УДК: 621.362.1

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАДИАТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Михаил Юрьевич Лазовский, студент гр. МАб-151

Научный руководитель: Евгений Богданович Зварыч, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Аннотация. В статье рассмотрено одно из направлений утилизации тепловой энергии, отводимой системой охлаждения двигателей внутреннего сгорания – прямое преобразование ее в электроэнергию в термоэлектрических генераторах. Рассмотрены примеры конструкций термоэлектрических генераторов для систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания. Показана конструкция термоэлектрического радиатора, упрощающая его применение в серийно выпускаемых транспортных средствах, и приведены его технические характеристики.

Объект исследования: радиатор системы охлаждения ДВС.

Предмет исследования: пути совершенствования электрических радиаторов.

Гипотеза: из тепловой энергии можно получать электричество, что может привести к созданию гибридных автомобилей с электродвигателем или другие инновационные разработки в сфере транспорта.

Метод исследования: аналитическое исследование.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, термоэлектрический модуль, система охлаждения, удельный эффективный расход топлива.

THERMOELECTRIC RADIATOR COOLING SYSTEM INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Mikhail Yurievich Lazovsky, student gr. MAb-151

Scientific adviser: Evgeny Bogdanovich Zvarych, candidate of technical Sciences,
associate Professor

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Novokuznetsk
Branch

Abstract. The article deals with one of the areas of heat recovery, cooling the withdrawn combustion engine - its direct conversion into electricity in thermoelectric generators. Examples of structures of thermoelectric generators for the cooling systems of internal combustion engines. Shows the construction of a thermoelectric radiator, which simplifies its use in mass-produced vehicles, and given its characteristics.

The object of study: the internal combustion engine cooling system radiator.

Subject of research: ways to improve electric radiators.

Hypothesis: from thermal energy can generate electricity, which could lead to the creation of hybrid vehicles with an electric motor or other innovative developments in the field of transport

Research method: analytical study.

Keywords: internal combustion engine, thermoelectric module, cooling system, specific fuel consumption.

В настоящее время в крупных мегаполисах и регионах Российской Федерации значительно возрастает парк автотранспортных средств, энергетические энергоустановки которых наносят значительный урон окружающей среде.

Двигатели внутреннего сгорания, особенно применяемые на транспорте, выбрасывают около четверти всех антропогенных парниковых газов, причем на долю углекислого газа приходится почти 90% выбросов всех парниковых газов. Эти выбросы напрямую связаны со сгоранием топлива и пропорциональны его расходу.

Внешний тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания показывает [1], что значительная часть тепла, получаемого в результате сгорания питающего его топлива, выбрасывается с выпускными газами и отводится в систему охлаждения. Только 30% энергии идет на полезную работу (если авто оснащено бензиновым двигателем, если же дизелем – несколько больше), примерно 30% уходит через систему охлаждения двигателя и до 35% – с выхлопными газами. Это большой потенциальный ресурс для повышения экономичности машин и значительную часть этой энергии можно использовать для различных целей [2]. Одним из направлений утилизации тепловой энергии, отводимой системами выпуска отработавших газов и охлаждения двигателей внутреннего сгорания, является прямое преобразование ее в электроэнергию в термоэлектрических генераторах.

Эффект Зеебека, позволяющий напрямую преобразовывать тепловую энергию в электрическую, заключается в возникновении электродвижущей силы при наличии разницы температур в контактах замкнутой электрической цепи, состоящей из разнородных проводников. Однако электродвижущая сила, возникающая в цепи из двух разнородных проводников, не превышает нескольких милливольт, что достаточно для замеров температуры, но не для генерирования электроэнергии. С целью повышения эффективности как прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, так и обратного, были разработаны термоэлектрические элементы, состоящие из полупроводников p и n типов последовательно соединенных электрически и параллельно соединенных термически. Конструкция термоэлектрического генераторного модуля показана на рисунке 1.

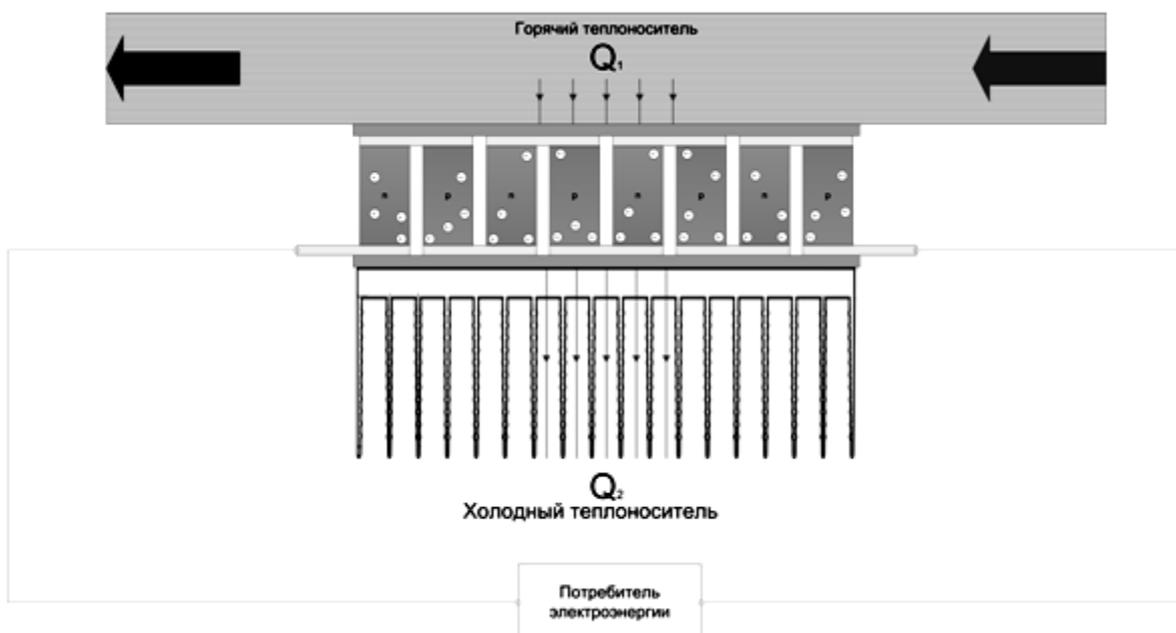


Рисунок 1 – Конструкция термоэлектрического генераторного модуля

Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации ТЭГ различного назначения и применения позволяет сделать вывод, что они имеют такие уникальные качества, как полная автономность, высокая надежность, простота эксплуатации, долговечность, способность работать в любом пространственном положении.

Ведущие автопроизводители, такие как General Motors, BMW и Toyota, разработали собственные термоэлектрические генераторы для утилизации тепловой энергии отработавших газов [3-5] и проводят их испытания, как лабораторные, так и в составе транспортных средств. При этом другой не менее перспективный источник теплоты, такой как система охлаждения теплового двигателя, позволяющий дополнительно улучшить энергоэффективность ДВС, рассматривается гораздо реже.

В работах [6] и [7] представлено исследование термоэлектрического генератора, смонтированного в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания на место штатного радиатора охлаждения. ТЭГ представляет собой систему из двух видов охлаждения – жидкостного и воздушного и включает в свою конструкцию тепловые трубки. Горячая часть генератора имеет впускные и выпускные патрубки для циркуляции охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя. Охлаждающие пластины и горячая часть генератора имеют многослойную структуру. Термоэлектрические модули смонтированы на обеих сторонах горячей части генератора. Чтобы увеличить эффективную площадь поверхности горячей стороны блока ТЭГ, в конструкции предусмотрен ряд перегородок.

На рисунке 2 представлены составляющие элементы термоэлектрического генератора, вид сбоку и внутренняя структура горячей стороны блока. Стрелки указывают направление течения охлаждающей жидкости ДВС.

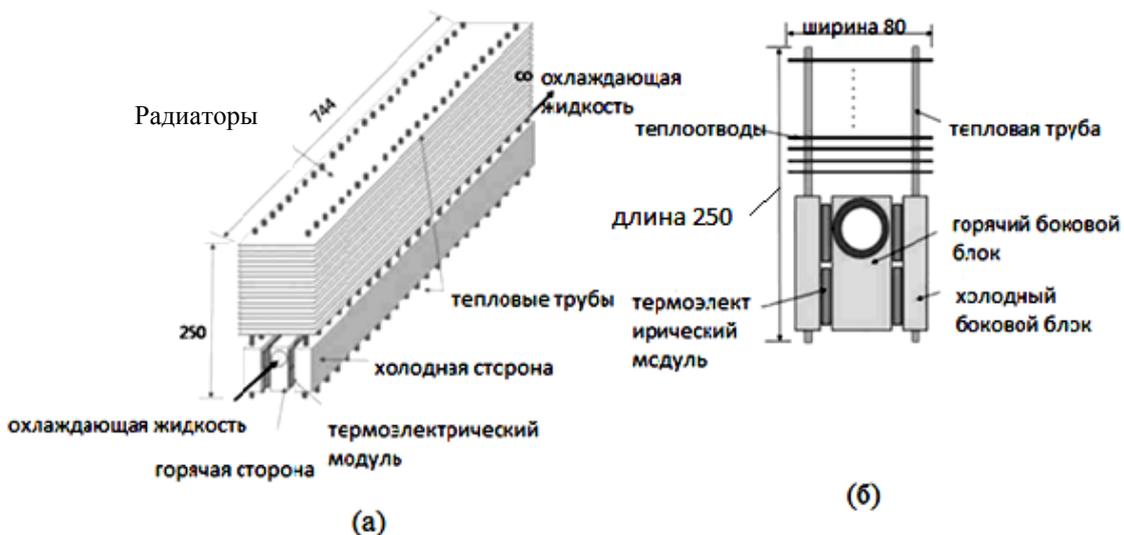


Рисунок 2 – Термоэлектрический генератор

Аналогичный подход к конструкции термоэлектрического радиатора отражен в патенте [8]. Конструкция представленного генератора, показанная на рисунке 3, отличается соединением высокотемпературного теплообменного аппарата, отводящего тепловую энергию от охлаждающей жидкости, и низкотемпературного теплообменного аппарата, рассеивающего тепловую энергию в набегающем потоке воздуха, с помощью тепловых трубок различной конфигурации.

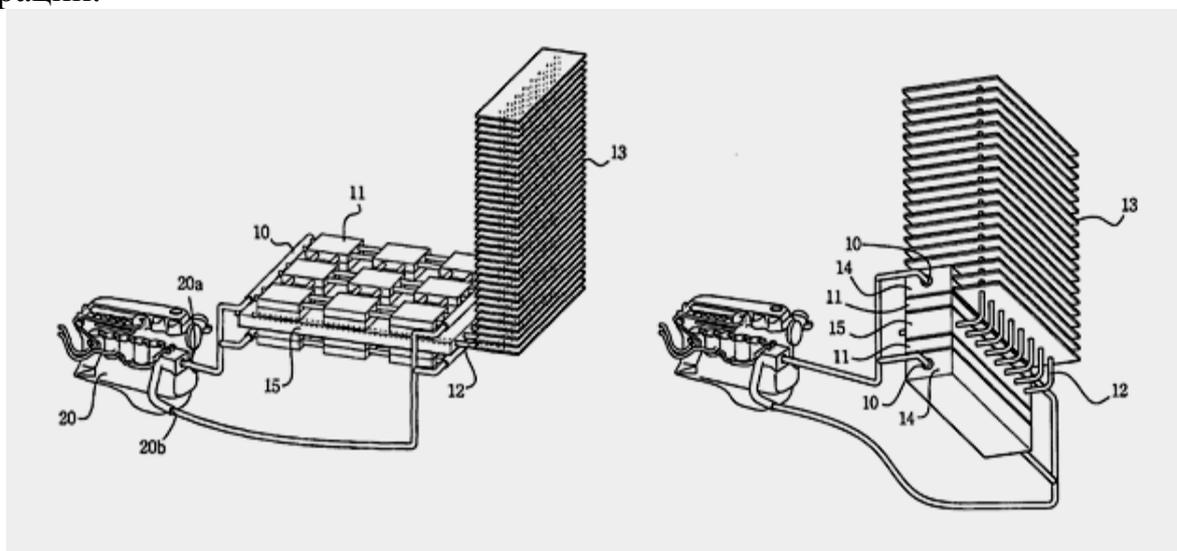


Рисунок 3 – Конструкция термоэлектрического генератора с теплообменными трубками различных конфигураций

Рассмотренные варианты конструкции термоэлектрического радиатора обладают двумя существенными недостатками. Во-первых, наличие тепловых трубок значительно повышает себестоимость термоэлектрического радиатора и, во-вторых, что значительно ограничивает применимость данных конструк-

ций в составе транспортных средств, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, несовпадение габаритных и присоединительных размеров с аналогичными характеристиками штатных радиаторов.

Более целесообразным подходом в разработке конструкции, как с точки зрения снижения себестоимости готового изделия, так и упрощения последующего внедрения в транспортное средство, является сохранение габаритных и присоединительных размеров с изменением сердцевины радиатора. Это позволит использовать разработанный термоэлектрический радиатор в серийно выпускаемых транспортных средствах с сохранением компоновочной архитектуры подкапотного пространства.

В данной работе в качестве прототипа был использован штатный радиатор 21230-1301012, технические характеристики которого приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики радиатора 21230-1301012

Модель радиатора	Теплоотдача при стандартных условиях, кВт ($T_{\text{вода}}=80^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{возд.}}=20^{\circ}\text{C}$)	Эффективные размеры сердцевины, мм	Масса, кг	Диаметр присоединительных патрубков, мм	Габаритные размеры, мм
21230-1301012	34,8	627x326x19	2,9	32,5	720x374x71

Безусловно, для обеспечения работы двигателя внутреннего сгорания, количество тепловой энергии, отбираемой термоэлектрическим радиатором от системы охлаждения должна быть не меньше, чем теплоотдача штатного радиатора, чему может, дополнительно, способствовать прямое преобразование части теплоты в электрическую энергию в термоэлектрических генераторных модулях.

На рисунке 4 показана конструкция термоэлектрического радиатора с габаритными и присоединительными размерами, не отличающимися от аналогичных параметров радиатора 21230-1301012.

а) – вид спереди; б) – изометрический вид; в) – увеличенный местный вид; 1 – плоская трубка; 2 – термоэлектрический генераторный модуль; 3 – ребра охлаждения; 4 – вентилятор; 5 – кожух вентиляторов.

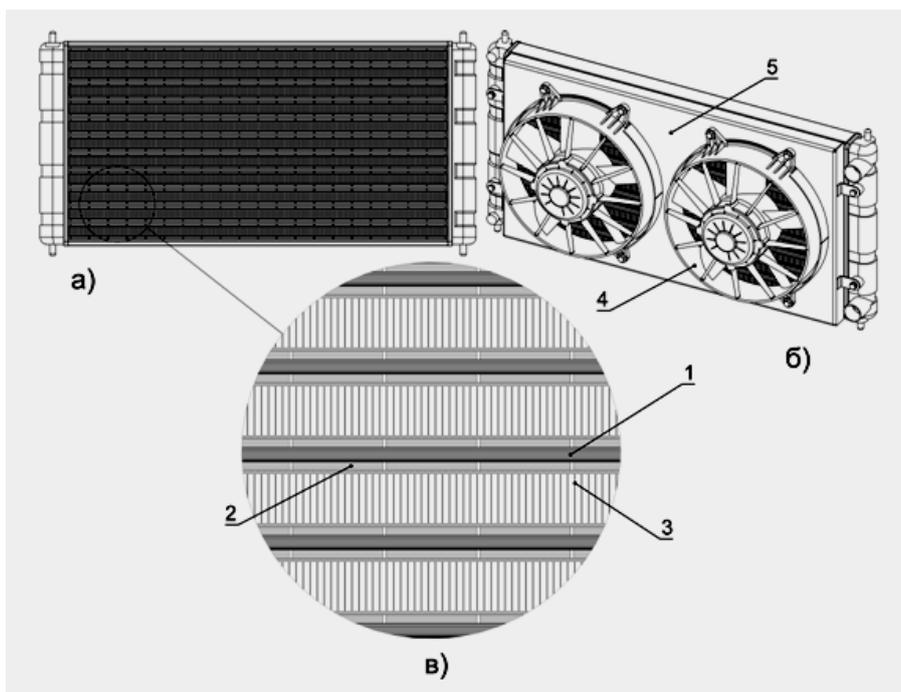


Рисунок 4 – Конструкция термоэлектрического радиатора

Основной функциональной частью термоэлектрического радиатора является термоэлектрический генераторный модуль. В термоэлектрических модулях происходит прямое преобразование тепловой энергии из системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания в электрическую. Охлаждающая жидкость проходит по плоским трубкам (1), с двух сторон которых расположены термоэлектрические генераторные модули (2), к холодным сторонам которых примыкают ребра охлаждения (3). Благодаря постоянному подводу теплоты от охлаждающей жидкости к горячим сторонам термоэлектрических генераторных модулей и одновременному отводу теплоты ребрами в окружающий воздух, возникает эффект Зеебека, позволяющий получить электрическую энергию, направляемую либо в бортовую сеть транспортного средства или аккумуляторную батарею.

Разрабатываемый российскими инженерами термоэлектрический радиатор создан для замены штатных радиаторов в серийно выпускаемых автомобилях, с целью преобразования части тепловой энергии, отводимой системой охлаждения двигателей внутреннего сгорания, должен обладать следующими характеристиками:

- значение теплоотдачи при стандартных условиях не менее чем у штатного радиатора, что необходимо для обеспечения заданного теплового режима работы двигателя внутреннего сгорания;

- габаритные и присоединительные размеры, полностью совпадающие со штатным радиатором, что позволит использовать его в серийно выпускаемых транспортных средствах с сохранением компоновочной архитектуры подкапотного пространства;

- значения аэродинамического сопротивления и гидравлического сопротивления, создаваемого в системе охлаждения, не более чем у штатного

радиатора, что ограничивается производительностью вентилятора и жидкостного насоса;

–заправочный объем, равный аналогичному показателю штатного радиатора, для сохранения общего заправочного объема системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания на прежнем уровне.

Вывод: Термоэлектрический радиатор предназначен для преобразования части тепловой энергии, отводимой системой охлаждения двигателя внутреннего сгорания, с получением электроэнергии. Внедрение в конструкцию транспортных средств, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, разработанного термоэлектрического генератора позволит снизить потребление топлива и уменьшить отрицательное техногенное воздействие вредных выбросов с отработавшими газами на окружающую среду.

Создание подобных термоэлектрических радиаторов актуально, поскольку из тепловой энергии преобразовывается электричество, что может привести к созданию гибридных автомобилей с электродвигателем или другие инновационные разработки в сфере автотранспорта.

Список источников:

1. Bourhis, Г. Энергия и противовесов эксергии для современных дизельных и бензиновых двигателей. Нефть и Газ Наука и техника. / Г. Bourhis, П. Ледюк. – 2010. Rev. IFP, Vol. 65, № 1 П. 39-46.

2. Хрипач, Н. Термоэлектрические генераторы автомобильных трансмиссий, проблемы и перспективы. / Н. Хрипач, Б. Паркин, В. Коротков. Life Science Journal. – 2014. 11 (12) P.503-507.

3. Грегори П. Приор, GM Global Technology LLC операций. Термоэлектрический генератор использующий теплоту выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания и способы изготовления генератора с использованием LLC операций // Патент США № 2013/0000285, 03.01.2013.

4. Shimoji, K. Suzuki, Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha. Термоэлектрический генератор для двигателя внутреннего сгорания / K. Shimoji, Suzuki, Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha. / Патент США № 7687704, 30.03.2010.

5. Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie Mbh, Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft. Thermoelektrische Vorrichtung мит Rohrbündeln // Патент Германии № 102009033613, 20.01.2011.

6. Батор, Н. Ким, С. термоэлектрический генератор замена радиатора для внутренних транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания. Telkomnika. / Н. Батор, С. Ким. – 2011. Vol.9, No.3 P. 523-530.

7. Ким, С., Парк, С. Ким, С. и RHI, S.-H. Термоэлектрический генератор с использованием охлаждающей жидкости двигателя для малотоннажных транспортных средств, работающих двигателей внутреннего сгорания. Журнал электронных материалов. 2011. Vol. 40, № 5 С. 812-816.

8. Фонд сотрудничества Чунгбук национальный университет промышленности Academic. Термоэлектрический охладитель и энергогенерирующее устройство // Патент Кореи № 100986657, 04.10.2010.

**ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИМИ
ПЕРЕВОЗКАМИ КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ
ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Алиса Борисовна Ловинская, студент гр. АПмоз-161

Научный руководитель: Андрей Валентинович Косолапов, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Аннотация. Данная статья рассматривает функции пассажирской службы организации перевозок, задачи системы диспетчерского управления, методы управления по обеспечению регулярной работы автобусов и структуру МБУ «Управление Единого Заказчика Транспортных услуг», г. Кемерово.

Ключевые слова: диспетчерское управление, служба организации перевозок.

**DISPATCHING MANAGEMENT OF PASSENGER TRANSPORTATION
AS ONE OF THE MECHANISMS OF REGULATION
TRANSPORT ACTIVITIES**

Alisa Borisovna Lovinskaya, student gr. APmoz-161

Supervisor: Andrei Valentinovich Kosolapov, Ph. D., Associate Professor
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Kemerovo

Abstract. This article examines the function of passenger service organization of transport and dispatch control system tasks management methods to ensure the regular operation of buses and structure MBU «Single Customer Service Department of passenger transportation », Kemerovo.

Keywords: dispatching management, the service organization of transport.

В настоящее время в городах происходит рост концентрации населения, что влечёт за собой увеличение застройки городов. Это приводит к росту числа и изменению конфигураций маршрутов городского пассажирского транспорта (ГПТ). Также маршруты изменяются вследствие изменений видов деятельности и культурно-бытовых нужд жителей городов. Для реализации перевозок по этим маршрутам основную роль играет автобусное сообщение. Необходимость повышения удобства пассажиров влечёт за собой повышение требований к составлению расписания движения городских автобусов и его постоянной оперативной корректировке. Данное мероприятие приводит к необходимой оптимизации транспортной системы города. В заданной оптимизации обязательное участие принимает мониторинг пассажиропотока. Пассажиропоток – это упорядоченное движение определённого количества пасса-

жиров по конкретным транспортным маршрутам [1, 2].

Рациональная организация перевозок, уровень и качество обслуживания пассажиров, эффективное использование подвижного состава обеспечивается в большей степени службой организации перевозок. Служба организации перевозок реализует работу всех других служб, а результаты её деятельности определяют основные технико-эксплуатационные и экономические показатели.

Пассажирская *служба организации перевозок* выполняет следующие задачи [1]:

- разрабатывает рациональную систему планирования перевозок и организации движения подвижного состава применительно к местным условиям;

- обеспечивает внедрение и функционирование передовых систем диспетчерского управления движением автомобилей;

- осуществляет полную, своевременную, комфортабельную и безопасную перевозку пассажиров с минимальными затратами времени на поездку;

- организует эффективное использование подвижного состава и его рентабельную эксплуатацию;

- осуществляет полный сбор проездной платы; создаёт условия для высокопроизводительного труда работников службы;

- обобщает и широко распространяет передовые методы вождения и передовой опыт работы;

- систематически проводит работу среди вспомогательного и диспетчерского состава по безопасности движения.

Учитывая, что в городах с населением более 250 тыс. чел. подвижной состав городского пассажирского общественного транспорта состоит не только из различных видов транспорта (автобус, трамвай, троллейбус, маршрутные такси), но и принадлежит различным субъектам, необходимо наличие единого управления их совместной работой [3].

Основными условиями, которые обеспечивают возможность совместной эксплуатации различных видов транспорта, являются:

- единое управление всеми видами транспорта, работающего по согласованному расписанию, составленному для комплексной маршрутной системы;

- единый центральный диспетчерский пункт, координирующий движение через диспетчерские пункты отдельных видов городского транспорта;

- систематическое одновременное обследование пассажиропотоков на всех видах пассажирского общественного транспорта, работающего в городе.

Для централизованного управления работой подвижного состава на линии при территориальных транспортных объединениях, либо при крупных транспортных предприятиях, создаются, как правило, центральные диспетчерские службы (ЦДС) или логистические центры. В г. Кемерово примером такого центра является созданное в начале 1990-ых годов Муниципальное бюд-

жетное учреждение «Управление единого заказчика транспортных услуг» (МБУ «УЕЗТУ»).

Руководство движением из одного центра, снабжённого комплексной системой информации, обеспечивает принятие более рациональных оперативных решений, целесообразных и технически обоснованных, так как они исходят из общих задач наилучшего обслуживания пассажиров на территории населенного пункта.

Основными задачами такого *диспетчерского управления* являются:

– повышение эффективности использования подвижного состава; повышение качества транспортного обслуживания; контроль за своевременным выпуском подвижного состава на линию;

– контроль за регулярностью движения подвижного состава и за состоянием обслуживания пассажиров;

– регулирование движения при отклонениях от расписания и восстановление нарушенного движения;

– организация заказных перевозок пассажиров;

– координация работы различных видов пассажирского транспорта.

Одной из важных задач системы диспетчерского управления является обеспечение *регулярности движения* подвижного состава на маршрутах. Движение считается регулярным, если подвижной состав своевременно отправляется в рейс, интервалы на всех остановочных пунктах соблюдаются равными и соответствуют расписанию и подвижной состав прибывает в конечный пункт точно в установленное расписанием время [1, 2].

Регулярность движения обеспечивается выполнением двух условий: при полном (100 %) выполнении предусмотренных расписанием рейсов (необходимое условие) [1] и при точном соблюдении водителями расписаний движения с обеспечением регулярности каждого рейса (достаточное условие) [1].

Рейс считается регулярным, если водитель подвижного состава точно отправляется с начального пункта, своевременно (с опозданием не более чем на 1 мин) проследует промежуточные контрольные пункты и прибывает на конечный пункт точно по расписанию. Рейсы, выполненные с превышением допустимых отклонений от расписания, независимо от причин, их вызывающих, считаются нерегулярными.

Следует различать *регулярность рейса* и *регулярность движения* подвижного состава на маршруте. Отдельные рейсы могут быть регулярными, а должная регулярность движения на маршруте в целом не достигнута.

Качество обслуживания и регулярность движения – взаимосвязанные и неотделимые друг от друга понятия. С повышением регулярности движения объём перевозок увеличивается, равномернее распределяются пассажиры по транспортным средствам, обеспечивается возможность своевременной оплаты проезда. При нарушениях регулярности движения происходит переполнение салона транспортных средств, снижение доходов и рентабельности маршрута. Неравномерная загрузка вызывает серьёзные колебания затрат времени на посадку и высадку пассажиров, что в свою очередь создаёт задержки подвижно-

го состава на остановках, нарушается установленный режим работы, повышается расход топлива (электроэнергии), снижается скорость сообщения и безопасность движения. Поэтому достижение высокой регулярности движения является одной из наиболее существенных задач службы организации перевозок транспортных объединений и предприятий.

Диспетчерское руководство на городском пассажирском транспорте включает в себя весь комплекс работ по подготовке и организации выпуска подвижного состава на линию, непосредственному управлению их движением на маршрутах и своевременному возвращению в транспортные предприятия.

Диспетчерское руководство подразделяется на внутрипарковое и линейное [1, 2].

Внутрипарковое предусматривает: контроль за подготовкой к выпуску; подготовку документации на выпуск; организацию своевременного выпуска и контроль времени выезда на линию; контроль и учёт времени возвращения.

Линейное руководство включает в себя: оперативный постоянный контроль за соблюдением каждым транспортным средством маршрутного расписания; регулирование движения; восстановление нарушенного движения; рациональное использование резервного подвижного состава; координацию движения различных видов транспорта; осуществление мер по оперативному регулированию движения; принятие мер по оказанию технической помощи; подготовку суточной отчётности. Именно такую задачу берёт на себя МБУ «УЕЗТУ».

Как было отмечено ранее, для централизованного управления работой подвижного состава при территориальных органах управления (логистических центрах) и крупных транспортных предприятиях создаются объединенные диспетчерские службы. Организационная структура и штатная численность аппарата пассажирской диспетчерской службы (логистических центров) устанавливается для каждого населённого пункта по суточному объёму перевозок в целом по городу в зависимости от протяженности и конфигурации маршрутной сети, числа транспортных предприятий, количества подвижного состава на линии, а также методов обработки и анализа информации о работе подвижного состава.

Работа диспетчерских служб строится по трём основным направлениям: сбор информации, организация контроля за движением подвижного состава и управление перевозочным процессом. Информация, поступающая с линии, является исходным материалом для организации управления и регулирования перевозок пассажиров. С целью отыскания рациональных и обоснованных решений, направленных на совершенствование перевозочного процесса, технологический процесс должен предусматривать различные методы контроля за работой подвижного состава, позволяющие иметь достоверную информацию. Контролю подвергается выпуск подвижного состава на линию и время его работы, выполненное число рейсов, регулярность движения, простой на линии, качество перевозки пассажиров и безопасность движения. Поступающая информация направляется в соответствующие подразделения для анализа

и принятия необходимых решений по управлению процессом перевозок.

Организация работы автобусного отделения диспетчерской службы предусматривает различные *методы управления* по обеспечению регулярной работы автобусов, которыми пользуются в зависимости от оперативной обстановки и особенностей работы автобусов на каждом маршруте. Всего насчитывается десять таких методов [1, 2].

Ввод автобуса в расписание за счёт повышения скорости сообщения. Этот метод (в целях безопасности) допускается только в том случае, если опоздание автобуса составляет не более 5 % времени рейса.

Задержка автобуса на конечных остановках.

Ввод автобуса в расписание за счёт снижения скорости сообщения.

Увеличение интервала отправления двух смежных автобусов с конечных остановок при выбытии одного автобуса с маршрута.

Отправление автобуса по оперативному интервалу при выбытии двух и более автобусов маршрута. В этом случае диспетчер устанавливает для всех автобусов данного маршрута новый интервал, определяемый отношением времени оборота к фактическому числу автобусов, оставшихся на маршруте.

Отправление автобусов в укороченный рейс. Этим методом пользуются в случаях превышения времени возможного нагона в очередном рейсе.

Сокращение отстоя на конечных остановках, но не более времени, необходимого водителю для обеспечения безопасной работы на маршруте.

Использование резервных автобусов с целью замены выбывших или в случаях резкого увеличения пассажиропотока.

Отправление автобусов по изменённому направлению.

Переключение автобусов с одного маршрута на другой.

В современной России значимость транспорта постоянно возрастает. Развитие динамического стиля жизни, положительные сдвиги в экономике создают всё больший спрос и на пассажирские перевозки. Кемерово – один из немногих городов Сибири и Дальнего Востока, руководству которого удастся сохранить полный контроль над работой пассажирского транспорта, в том числе «коммерческого».

Это стало результатом введения в основу транспортной деятельности договорных отношений между администрацией города и исполнителями перевозок. Данными задачами занимается МБУ «Управление Единого Заказчика Транспортных услуг», чьей функцией является реализация механизмов регулирования транспортной деятельности на территории г. Кемерово.

Для обеспечения договорных экономических отношений требуется ежедневное изучение пассажиропотоков, определение необходимых городу объёмов перевозок, оперативное регулирование и контроль транспорта на маршрутах, учёт выполненной транспортной работы.

Структура МБУ «УЕЗТУ» включает в себя [4]:

1. Отдел организации и регулирования пассажирских перевозок (ООиРПП). Отдел состоит из технологической группы и ЦДС (центральная диспетчерская служба). Технологическая группа занимается планированием

объёмов перевозок, изучением пассажиропотоков и разработкой маршрутной сети, расписаний движения с применением компьютерных программ, которые дают возможность составлять рациональное расписание движения транспорта, изменять его в зависимости от величины пассажиропотока в течение дня, недели, учитывать сезонность перевозок, формировать правильную маршрутную сеть.

2. Центральная диспетчерская служба пассажирского транспорта города. Её задачи – контроль за работой транспорта, учёт транспортной работы, оперативное регулирование всего процесса пассажирских перевозок. С 2009-2010 гг. введена автоматизированная система диспетчерского управления пассажирскими перевозками в г. Кемерово. Система позволяет более точно изучать и анализировать пассажиропотоки по каждому маршруту и, соответственно, совершенствовать маршрутную сеть и расписания.

3. Отдел АСУ ПП занимается разработкой, обслуживанием и внедрением программного обеспечения, компьютерной техники, средств связи, телефонии, обслуживанием и ремонтом средств пожарно-охранной сигнализации, видео-наблюдением, сопровождением бухгалтерских программ, обслуживанием системы диспетчерского управления пассажирскими перевозками. Введены в действие 2 базовые станции, установлены 4 информационных табло. Основной задачей отдела является обслуживание, ремонт спутниковых приборов, доработка программного обеспечения и программно-технических средств «Автоматизированной спутниковой радионавигационной системы диспетчерского управления и обеспечения безопасного функционирования пассажирского транспорта».

4. Отдел контроля транспортных средств (ОКТС) занимается контролем за соблюдением условий пассажирских перевозок и соблюдением «Эталона» пассажирского транспортного средства.

«Эталон» ПТС включает разделы:

- 1) Наружное и внутреннее оформление салона.
- 2) Наличие, оформление и ведение документации водителем, кондуктором.
- 3) Механическое содержание оборудования салона.
- 4) Санитарное состояние ПТС.
- 5) Соблюдение предусмотренных «Правил пассажирских перевозок».

Кроме этого, в ГИБДД г. Кемерово выделен сотрудник для ведения учёта транспортных средств и водительского состава, осуществляющих пассажирские перевозки.

5. Отдел по работе с транспортными картами (ОРТК) занимается реализацией транспортных карт пассажирам для поездки в городском транспорте.

6. Финансово-экономический отдел. Специалисты отдела разрабатывают планы финансирования пассажирского транспорта, распределяют средства, выделяемые из бюджета за транспортную работу, определяют размеры ежемесячного бюджетного финансирования, средств компенсации льготного

проезда, ведут аналитическую работу и статистическую отчетность.

7. **Бухгалтерия** учреждения осуществляет работу по перечислению средств и бухгалтерскому учету финансирования пассажирского транспорта и финансово-хозяйственной деятельности учреждения.

8. **Отдел жизнеобеспечения предприятия (ОЖП)** выполняет следующие функции:

- организация материально-технического снабжения учреждения, ведение хозяйственной деятельности предприятия на всех объектах, обеспечение санитарных норм и правил,

- обеспечение транспортных нужд, контроль за эксплуатацией автотранспорта, проведение ТО автомобилей и ремонт автотранспорта,

- проведение текущих и плановых работ по содержанию зданий (ремонт системы отопления, водо-, энергоснабжения),

- заключение договоров и контроль их использования в сфере коммунальных услуг,

- осуществление услуг по проведению осмотра и определению технического состояния муниципального транспорта при списании с баланса,

- работа с мобильными операторами по обеспечению качественной работы спутниковой связи,

- заключение договоров и контроль за их исполнением в сфере установки спутниковых приборов,

- взаимодействие с управлением муниципального заказа в сфере размещение заказа (работа с 94-ФЗ – размещение заказов на поставку товаров, работ, услуг для нужд предприятия),

- распределение транспортных карт по торговым точкам.

9. Основным видом деятельности **рекламно-информационного отдела** является:

- информирование населения о работе пассажирского транспорта города;

- освещение текущих и значимых событий в транспортной сфере;

- размещение имиджевых сюжетов в печатных и электронных СМИ, информационных релизов на корпоративном сайте и новостных порталах;

- размещение социальной и коммерческой рекламы (внутрисалонной, бортовой);

- контроль за состоянием рекламы на транспорте;

- сбор, анализ информации для подготовки ответов на запросы, жалобы, обращения;

- формирование, корректировка расписания согласно информации (данным), предоставленной отделом организации и регулирования пассажирских перевозок (ООиРПП), для дальнейшего размещения на информационных остановочных стойках и павильонах.

10. **Диспетчерские пункты.**

Для организации удобных и безопасных мест стоянки общественного

пассажира транспортного средства, обеспечения наиболее комфортных условий для отдыха и питания работников автотранспортных предприятий в течение рабочей смены в разных районах города созданы диспетчерские пункты, оборудованные специальными разворотными площадками. Использование диспетчерских пунктов позволяет значительно сократить дополнительное передвижение транспортных средств по городу во время обеденного перерыва, уменьшить расход топлива и горюче-смазочных материалов, повысить качество отдыха водителей и безопасность пассажиров [4].

Непрерывный рост численности городского населения и в связи с этим расширение городской транспортной сети, повышение интенсивности движения городского транспорта и рост объёмов перевозок приводят к значительному усложнению процессов управления пассажирскими перевозками. Одним из важных методов повышения эффективности использования пассажирского транспорта является совершенствование систем и методов управления работой подвижного состава. Целью управления работой транспорта является использование всех технологических, информационных, экономических (финансовых), организационных и социальных ресурсов для своевременного, качественного и полного удовлетворения общества в перевозках пассажиров. Одной из важнейших задач в повышении качества обслуживания пассажиров является создание условий для мониторинга ситуации с местоположением подвижных единиц маршрутов относительно остановочных пунктов и оперативное прогнозирование моментов времени их прибытия на ближайший остановочный пункт. Такую задачу потенциально можно решить на основе существующей навигационной информации, поступающей с каждой подвижной единицы и с использованием специальных алгоритмов её обработки. Целью моей работы будет попытка разработать информационную систему, позволяющую учитывать все внешние факторы, влияющие на передвижение автобусов между остановочными пунктами, использовать уже накопленные архивные данные по каждому перегону и выдавать прогнозные значения времён прибытия автобусов на остановочные пункты в разные дни недели и в разные часы суток.

Список источников:

1. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев; под ред. В. А. Гудкова. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
2. Пассажирские автомобильные перевозки / под ред. Н. Б. Островского. Москва: Транспорт, 1986. – 307 с.
3. Варелопуло, Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. Москва: Транспорт, 1990. – 207 с.
4. Структура УЕЗТУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.ueztu.rf/информация/структура>

ОЦЕНКА ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Владимир Анатольевич Логинов, к.э.н., доцент

Владимир Александрович Суворов, к.т.н., доцент

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк

Аннотация. Представленный материал иллюстрирует решение проблемы оценки провозной способности грузового автотранспортного предприятия через провозные способности отдельных автомобилей.

Ключевые слова: провозная способность автотранспортного предприятия, оценка провозной способности отдельного автомобиля, потенциальные провозные способности (доходы).

EVALUATION CARRYING CAPACITY CARGO ROAD TRANSPORT COMPANIES

Vladimir Anatolyevich Loginov, Ph. D. (Econ.), Associate Professor

Vladimir Alexandrovich Suvorov, Ph. D. (Tech.), Associate Professor

Lipetsk State Technical University, Lipetsk

Abstract. The material shows a solution assessment cargo carrying capacity of the road transport enterprise through the carrying capacity of individual vehicles.

Keywords: carrying capacity of motor transport enterprise, evaluation of carrying capacity of a single vehicle, the freight potential opportunities (income).

В экономике широко используется термин «производственная мощность» («production capacity»), под которым понимается «максимально возможный объём выпуска продукта, оказания услуг или выполнения работ за 1 год при полном использовании всех доступных ресурсов» [1]. Другими словами, это потенциальная возможность выпуска продукта предприятием. Если для промышленных предприятий разработано достаточно много методик расчёта производственной мощности, то для автотранспортных предприятий таких разработок пока недостаточно. Как правило, в них производственная мощность трактуется так же, как и для промышленного предприятия, а отраслевые особенности учитываются введением двух измерителей – объема перевозок и грузооборота [2]. Более целесообразно, на наш взгляд, оценивая перевозочную производственную мощность грузового автотранспортного предприятия, говорить о провозной способности предприятия – потенциальной возможности выполнить услуги по перемещению грузов за единицу времени.

Особенностью грузовых автотранспортных предприятий является то, что они оказывают услуги по перемещению грузов в пространстве и во време-

ни. Поэтому в рыночных условиях целесообразно для оценки провозной способности таких предприятий использовать не натуральный, а стоимостной измеритель – годовую величину доходов, полученных от оказания транспортных услуг [3].

Будем рассматривать теоретическую провозную способность автотранспортного предприятия, которая складывается целиком из провозных способностей автомобилей. Следовательно, основная проблема заключается в оценке провозной способности отдельных автомобилей.

Для определения предельных провозных способностей автомобиля воспользуемся балансом затрат времени на транспортную работу и на простои в техническом обслуживании и текущем ремонте, предложенным Терешко С.И. [4]:

$$\frac{T_i}{24} = \frac{1000}{1000 + T_i v_y \varepsilon}, \quad (1)$$

где T_i - максимально возможное время в наряде автомобиля, ч;
 v_y - эксплуатационная скорость автомобиля, км/ч;
 ε - удельная величина простоя автомобиля в техническом обслуживании и текущем ремонте, дн./1 000 км пробега, зависящая от грузоподъемности автомобиля q и его возраста по пробегу до капитального ремонта $L_{возр}$ [4].

Тогда из уравнения (1) можно найти предельно возможное время нахождения автомобиля в наряде [4]

$$T_i = \frac{\sqrt{250000 + 24000 v_y \varepsilon} - 500}{v_y \varepsilon}; \quad (2)$$

предельное значение годового пробега автомобиля [4]

$$L = \frac{1000 D_{\dot{\varepsilon}} T_i v_y}{1000 + T_i v_y \varepsilon}; \quad (3)$$

предельное значение коэффициента выпуска автомобиля на линию [4]

$$\alpha_{\dot{a}} = \frac{1000}{1000 + T_i v_y \varepsilon}. \quad (4)$$

Для иллюстрации методики было сгенерировано условное автотранспортное предприятие, списочный парк которого состоит из 60 грузовых автомобилей разной грузоподъемности и с разным возрастом по пробегу с начала эксплуатации (табл. 1). Предприятие специализируется на пригородных перевозках (средняя длина груженого пробега $l_{gp}=80$ км, $v_{\dot{\varepsilon}}=25$ км/ч). При расчетах по формулам (2) – (4) предполагалось, что величина ε определяется по [5].

Предполагается, что автомобиль работает в идеальных условиях при

полном годовом календарном фонде времени в течение всего срока его физической службы, и провозные способности автомобиля используются полностью, т.е. $\gamma = 1$ и $\beta = 1$.

Таблица 1 - Структура грузового автотранспортного предприятия

Автомобиль	q , т	ε , дн. на 1 000 км пробега	$L_{возр}$, доля от пробега до капитального ремонта	Коэффициент корректиро- вания удельного простоя в техническом обслуживании и текущем ремонте	Скорректиро- ванный ε , дн. на 1 000 км пробега
1	2	3	4	5	6
МАЗ-437041-268	5,05	0,5	0,25-0,50	0,7	0,35
МАЗ-533603	9,8	0,55	0,50-0,75	1	0,55
МАЗ-533605	8,3	0,55	0,50-0,75	1	0,55
КамАЗ-4306	3,275	0,4	до 0,25	0,7	0,28
ГАЗ-33104	3,5	0,5	1,00-1,25	1,3	0,65
МАЗ-630305-220	13,3	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
МАЗ-631208	14	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
КамАЗ-53215	11	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715
КамАЗ-65117-030	14	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715
КамАЗ-43114-029-15	6,09	0,5	0,25-0,50	0,7	0,35
КамАЗ-43118-011-10	10	0,52	0,50-0,75	1	0,52
ЗИЛ-130	5	0,55	1,50-1,75	1,3	0,715
ЗИЛ-130Г-76	6	0,55	1,50-1,75	1,3	0,715
ЗИЛ-130ГЯ	10	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715
КамАЗ-4310	6	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
КамАЗ-53208	7,5	0,54	0,75-1,00	1,2	0,648
КамАЗ-5325	11,06	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
МАЗ- 516Б	14,5	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715
МАЗ-437043-328	5,05	0,5	до 0,25	0,7	0,35
МАЗ-631019-420-03110-52	10,52	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43502-6023-45	4,07	0,4	до 0,25	0,7	0,28
МАЗ-5340А5-370-015	7,8	0,51	до 0,25	0,7	0,357
ГАЗ-С41R31	4,7	0,4	до 0,25	0,7	0,28
МАЗ-6312А5-370-010	14,05	0,55	до 0,25	0,7	0,385
МАЗ-6312А8-320-010	14,05	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43118-6012-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-65117-6010-23	14,5	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43118-6013-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
ЗиЛ-433110	6	0,5	до 0,25	0,7	0,35
ЗиЛ-432930	6	0,5	до 0,25	0,7	0,35
МАЗ-631708-222	11	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-4308-6037-28	5,63	0,5	до 0,25	0,7	0,35
КамАЗ-43253-6010-25	7,5	0,52	до 0,25	0,7	0,364
КамАЗ-43118-6022-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
МАЗ-6312А8-320-015	14,4	0,55	до 0,25	0,7	0,385
ЗИЛ-130	5	0,55	1,50-1,75	1,3	0,715
ЗИЛ-130Г-76	6	0,55	1,50-1,75	1,3	0,715
ЗИЛ-130ГЯ	10	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715

Продолжение табл. 1					
1	2	3	4	5	6
КамАЗ-4310	6	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
КамАЗ-53208	7,5	0,54	0,75-1,00	1,2	0,648
КамАЗ-5325	11,06	0,55	1,00-1,25	1,3	0,715
МАЗ- 516Б	14,5	0,55	1,25-1,50	1,3	0,715
МАЗ-437043-328	5,05	0,5	до 0,25	0,7	0,35
МАЗ-631019-420-03110-52	10,52	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43502-6023-45	4,07	0,4	до 0,25	0,7	0,28
МАЗ-5340А5-370-015	7,8	0,51	до 0,25	0,7	0,357
ГАЗ-С41R31	4,7	0,4	до 0,25	0,7	0,28
МАЗ-6312А5-370-010	14,05	0,55	до 0,25	0,7	0,385
МАЗ-6312А8-320-010	14,05	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43118-6012-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-65117-6010-23	14,5	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-43118-6013-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
ЗИЛ-433110	6	0,5	до 0,25	0,7	0,35
ЗИЛ-432930	6	0,5	до 0,25	0,7	0,35
МАЗ-631708-222	11	0,55	до 0,25	0,7	0,385
КамАЗ-4308-6037-28	5,63	0,5	до 0,25	0,7	0,35
КамАЗ-43253-6010-25	7,5	0,52	до 0,25	0,7	0,364
КамАЗ-43118-6022-46	11,22	0,55	до 0,25	0,7	0,385
МАЗ-6312А8-320-015	14,4	0,55	до 0,25	0,7	0,385
ЗИЛ-130Г-76	6	0,55	1,50-1,75	1,3	0,715

В табл. 2 приведены результаты расчетов по формулам (2) ... (4).

Таблица 2

Потенциальные способности автомобилей

Автомобиль	T_n , ч	L , км	α_a
1	2	3	4
МАЗ-437041-268	20,36949	157754,5	0,848729
МАЗ-533603	19,0238	137599,3	0,792659
МАЗ-533605	19,0238	137599,3	0,792659
КамАЗ-4306	20,93274	166599,6	0,872198
ГАЗ-33104	18,46154	129585,8	0,769231
МАЗ-630305-220	18,12669	124927,7	0,755279
МАЗ-631208	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-53215	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-65117-030	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-43114-029-15	20,36949	157754,5	0,848729
КамАЗ-43118-011-10	19,20512	140234,8	0,800213
ЗИЛ-130	18,12669	124927,7	0,755279
ЗИЛ-130Г-76	18,12669	124927,7	0,755279
ЗИЛ-130ГЯ	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-4310	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-53208	18,4722	129735,5	0,769675
КамАЗ-5325	18,12669	124927,7	0,755279
МАЗ- 516Б	18,12669	124927,7	0,755279
МАЗ-437043-328	20,36949	157754,5	0,848729
МАЗ-631019-420-03110-52	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43502-6023-45	20,93274	166599,6	0,872198
МАЗ-5340А5-370-015	20,31622	156930,5	0,846509

1	2	3	4
ГАЗ-С41R31	20,93274	166599,6	0,872198
МАЗ-6312А5-370-010	20,10822	153733,7	0,837843
МАЗ-6312А8-320-010	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43118-6012-46	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-65117-6010-23	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43118-6013-46	20,10822	153733,7	0,837843
ЗиЛ-433110	20,36949	157754,5	0,848729
ЗиЛ-432930	20,36949	157754,5	0,848729
МАЗ-631708-222	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-4308-6037-28	20,36949	157754,5	0,848729
КамАЗ-43253-6010-25	20,26347	156116,6	0,844311
КамАЗ-43118-6022-46	20,10822	153733,7	0,837843
МАЗ-6312А8-320-015	20,10822	153733,7	0,837843
ЗИЛ-130	18,12669	124927,7	0,755279
ЗИЛ-130Г-76	18,12669	124927,7	0,755279
ЗИЛ-130ГЯ	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-4310	18,12669	124927,7	0,755279
КамАЗ-53208	18,4722	129735,5	0,769675
КамАЗ-5325	18,12669	124927,7	0,755279
МАЗ- 516Б	18,12669	124927,7	0,755279
МАЗ-437043-328	20,36949	157754,5	0,848729
МАЗ-631019-420-03110-52	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43502-6023-45	20,93274	166599,6	0,872198
МАЗ-5340А5-370-015	20,31622	156930,5	0,846509
ГАЗ-С41R31	20,93274	166599,6	0,872198
МАЗ-6312А5-370-010	20,10822	153733,7	0,837843
МАЗ-6312А8-320-010	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43118-6012-46	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-65117-6010-23	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-43118-6013-46	20,10822	153733,7	0,837843
ЗиЛ-433110	20,36949	157754,5	0,848729
ЗиЛ-432930	20,36949	157754,5	0,848729
МАЗ-631708-222	20,10822	153733,7	0,837843
КамАЗ-4308-6037-28	20,36949	157754,5	0,848729
КамАЗ-43253-6010-25	20,26347	156116,6	0,844311
КамАЗ-43118-6022-46	20,10822	153733,7	0,837843
МАЗ-6312А8-320-015	20,10822	153733,7	0,837843
ЗИЛ-130Г-76	18,12669	124927,7	0,755279

Потенциальные доходы (провозные способности) зависят от вида и величины тарифов на транспортные услуги.

При использовании тарифа за 1 т перевезённого груза годовой доход составит [6]

$$D = \frac{q\gamma\beta}{l_{\text{ао}}} T_i v_y D_e \alpha_a d \quad (5)$$

где d - тариф за перевозку 1 т груза, руб., зависящий от грузоподъёмности автомобиля.

При использовании тарифа за транспортную работу (1 т-км) годовой доход составит

$$D = q\gamma\beta T_i v_y D_e \alpha_a c \quad (6)$$

где c - тариф за 1 т-км, руб., зависящий от грузоподъёмности автомобиля.

При использовании почасового тарифа (за 1 ч наёма автомобиля) годовой доход составит

$$D = T_i D_e \alpha_d n, \quad (7)$$

где n - тариф за 1 ч, руб., зависящий от грузоподъёмности автомобиля.

При использовании покилометрового тарифа (за 1 км пробега) годовой доход определяется по формуле

$$D = T_i v_y D_e \alpha_d m, \quad (8)$$

где m - тариф за 1 км, зависящий от грузоподъёмности автомобиля.

Анализ показал значительный разброс в величинах тарифов на разных автотранспортных предприятиях даже для автомобилей с одинаковой грузоподъёмностью. На рис. 1 – 4 приведены графики разброса величин тарифов в зависимости от грузоподъёмности автомобиля.

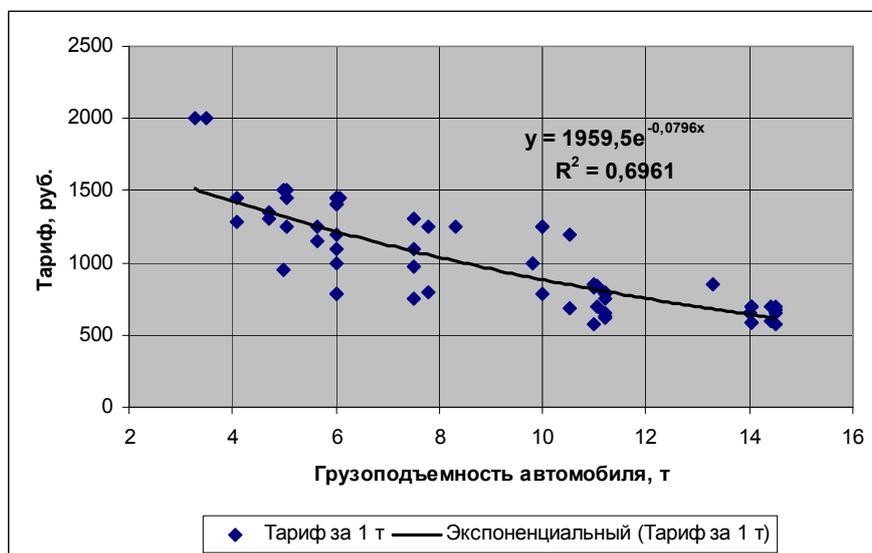


Рис. 1. Зависимость тарифа за 1 т от грузоподъёмности автомобилей

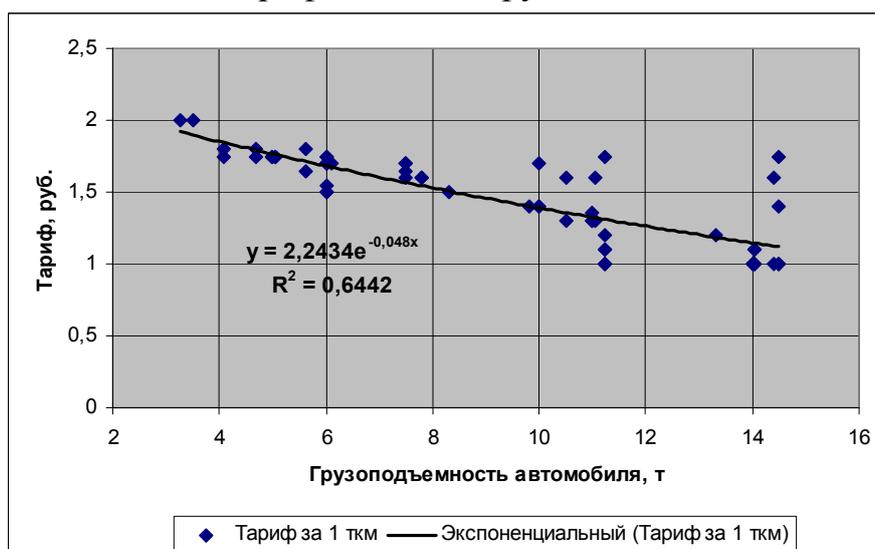


Рис. 2. Зависимость тарифа за 1 т-км от грузоподъёмности автомобилей

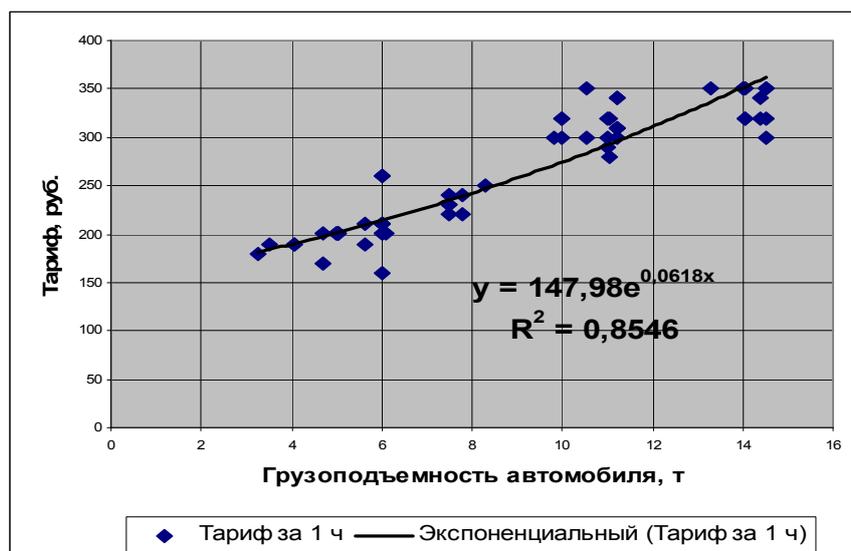


Рис. 3. Зависимость тарифа за 1 ч от грузоподъемности автомобилей

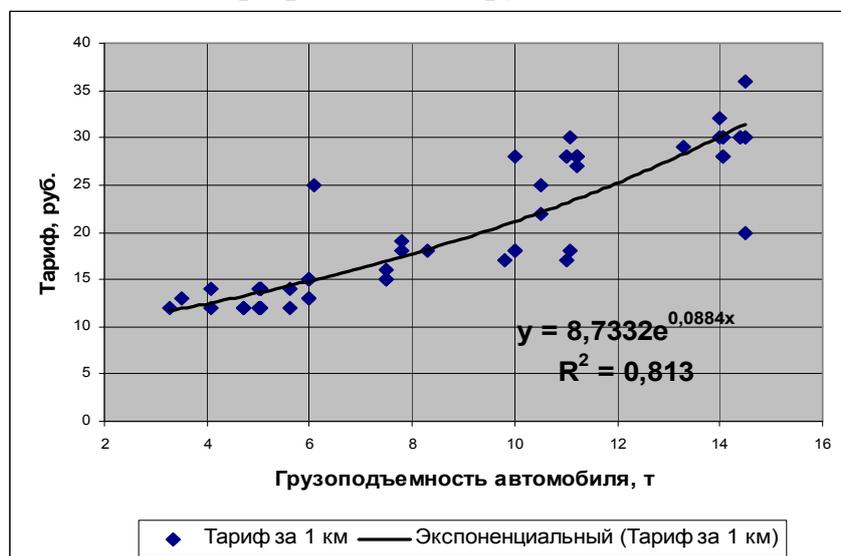


Рис. 4. Зависимость тарифа за 1 км от грузоподъемности автомобилей

Построенные линии тренда позволили унифицировать тарифы и рассчитать величину доходов для определения провозной способности автомобилей. В табл. 3 приведены результаты расчетов по формулам (5) – (8).

Таким образом, провозная способность грузового автотранспортного предприятия составит: при тарифе за 1 т - 871060,4018 тыс. руб. за год; при тарифе за 1 т-км - 107627,6922 тыс. руб. за год; при тарифе за 1ч - 92262,27483 тыс. руб. за год; при тарифе за 1 км - 177416,0755 тыс. руб. за год.

Провозные способности автомобилей

Автомобиль	Тариф, руб.				Доходы, тыс. руб. при тарифе			
	1 т	1 т-км	1 ч	1 км	1 т	1 т-км	1 ч	1 км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МАЗ-437041-268	1311	1,8	202	14	13055,26929	1433,988388	1274,656345	2208,562974
МАЗ-533603	898	1,4	271	21	15136,61626	1887,863053	1491,576931	2889,586305
МАЗ-533605	1012	1,5	247	18	14447,24353	1713,111881	1359,481557	2476,788261
КамАЗ-4306	1509	1,9	181	12	10291,63644	1036,665831	1206,180894	1999,194852
ГАЗ-33104	1483	1,9	184	12	8407,688609	861,7455621	953,7514793	1555,029586
МАЗ-630305-220	680	1,2	337	28	14123,07149	1993,845387	1684,024801	3497,974363
МАЗ-631208	643	1,1	352	30	14057,48447	1923,8859	1758,981394	3747,829675
КамАЗ-53215	816	1,3	292	23	14016,88298	1786,465478	1459,15502	2873,336084
КамАЗ-65117-030	643	1,1	352	30	14057,48447	1923,8859	1758,981394	3747,829675
КамАЗ-43114-029-15	1206	1,7	216	15	14482,92778	1633,23232	1362,998864	2366,317473
КамАЗ-43118-011-10	884	1,4	275	21	15495,94524	1963,28718	1542,582784	2944,930769
ЗИЛ-130	1316	1,8	202	14	10275,29969	1124,348903	1009,415459	1748,987182
ЗИЛ-130Г-76	1215	1,7	214	15	11384,03264	1274,26209	1069,380734	1873,914838
ЗИЛ-130ГЯ	884	1,4	275	21	13804,50597	1748,987182	1374,204214	2623,480773
КамАЗ-4310	1215	1,7	214	15	11384,03264	1274,26209	1069,380734	1873,914838
КамАЗ-53208	1078	1,6	235	17	13111,39606	1556,826248	1219,513894	2205,503851
КамАЗ-5325	812	1,3	293	23	14024,25372	1796,209836	1464,152126	2873,336084
МАЗ-516Б	618	1,1	363	31	13993,45905	1992,596111	1813,949563	3872,757331
МАЗ-437043-328	1311	1,8	202	14	13055,26929	1433,988388	1274,656345	2208,562974
МАЗ-631019-420-03110,52	848	1,4	284	22	17143,14794	2264,18935	1746,414382	3382,140529
КамАЗ-43502-6023-45	1417	1,8	190	13	12010,14225	1220,508457	1266,15674	2165,794423
МАЗ-5340А5-370-015	1053	1,5	240	17	16111,66185	1836,086821	1506,532776	2667,818457
ГАЗ-С41Р31	1348	1,8	198	13	13193,85303	1409,432371	1319,468603	2165,794423
МАЗ-6312А5-370-010	640	1,1	353	30	17279,66343	2375,933721	2170,719285	4612,009812
МАЗ-6312А8-320-010	640	1,1	353	30	17279,66343	2375,933721	2170,719285	4612,009812
КамАЗ-43118-6012-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
КамАЗ-65117-6010-23	618	1,1	363	31	17220,09164	2452,051883	2232,212749	4765,743472
КамАЗ-43118-6013-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
Эйл-433110	1215	1,7	214	15	14375,37865	1609,095881	1350,378504	2366,317473
Эйл-432930	1215	1,7	214	15	14375,37865	1609,095881	1350,378504	2366,317473
МАЗ-631708-222	816	1,3	292	23	17248,9167	2198,391344	1795,609153	3535,874189
КамАЗ-4308-6037-28	1251	1,7	210	14	13888,56798	1509,868302	1325,137785	2208,562974
КамАЗ-43253-6010-25	1078	1,6	235	17	15777,53509	1873,399343	1467,496152	2653,982403

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КамА3-43118-6022-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
МАЗ-6312А8-320-015	623	1,1	360	31	17239,69268	2435,141181	2213,76471	4765,743472
ЗИЛ-130	1316	1,8	202	14	10275,29969	1124,348903	1009,415459	1748,987182
ЗИЛ-130Г-76	1215	1,7	214	15	11384,03264	1274,26209	1069,380734	1873,914838
ЗИЛ-130ГЯ	884	1,4	275	21	13804,50597	1748,987182	1374,204214	2623,480773
КамА3-4310	1215	1,7	214	15	11384,03264	1274,26209	1069,380734	1873,914838
КамА3-53208	1078	1,6	235	17	13111,39606	1556,826248	1219,513894	2205,503851
КамА3-5325	812	1,3	293	23	14024,25372	1796,209836	1464,152126	2873,336084
МАЗ-516Б	618	1,1	363	31	13993,45905	1992,596111	1813,949563	3872,757331
МАЗ-437043-328	1311	1,8	202	14	13055,26929	1433,988388	1274,656345	2208,562974
МАЗ-631019-420-03110,52	848	1,4	284	22	17143,14794	2264,18935	1746,414382	3382,140529
КамА3-43502-6023-45	1417	1,8	190	13	12010,14225	1220,508457	1266,15674	2165,794423
МАЗ-5340А5-370-015	1053	1,5	240	17	16111,66185	1836,086821	1506,532776	2667,818457
ГАЗ-С41R31	1348	1,8	198	13	13193,85303	1409,432371	1319,468603	2165,794423
МАЗ-6312А5-370-010	640	1,1	353	30	17279,66343	2375,953721	2170,719285	4612,009812
МАЗ-6312А8-320-010	640	1,1	353	30	17279,66343	2375,953721	2170,719285	4612,009812
КамА3-43118-6012-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
КамА3-65117-6010-23	618	1,1	363	31	17220,09164	2452,051883	2232,212749	4765,743472
КамА3-43118-6013-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
Зил-433110	1215	1,7	214	15	14375,37865	1609,095881	1350,378504	2366,317473
Зил-432930	1215	1,7	214	15	14375,37865	1609,095881	1350,378504	2366,317473
МАЗ-631708-222	816	1,3	292	23	17248,9167	2198,391344	1795,609153	3535,874189
КамА3-4308-6037-28	1251	1,7	210	14	13888,56798	1509,868302	1325,137785	2208,562974
КамА3-43253-6010-25	1078	1,6	235	17	15777,53509	1873,399343	1467,496152	2653,982403
КамА3-43118-6022-46	802	1,3	296	24	17292,03899	2242,359171	1820,206539	3689,60785
МАЗ-6312А8-320-015	623	1,1	360	31	17239,69268	2435,141181	2213,76471	4765,743472
ЗИЛ-130Г-76	1215	1,7	214	15	11384,03264	1274,26209	1069,380734	1873,914838
		Всего:			871060,4018	107627,6922	92262,27483	177416,0755

Список источников:

1. Петрович И.М., Атаманчук Р.П. Производственная мощность и экономика предприятия. – М.: Экономика, 2009. – 110 с.
2. Еремеева Л.Э. Основы экономики автотранспортного предприятия. - Сыктывкар: СЛИ, 2009. – 256 с.
3. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем. – М.: Транспорт, 1998. – 167 с.
4. Терешко С.И. Системный подход к повышению качества автомобильного транспортного процесса. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 159 с.
5. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М-во автомоб. трансп. РСФСР. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
6. Корчагин В.А., Логинов В.А. Качество и эффективность предпринимательской идеи. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2006. – 132 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ В ТОРГОВУЮ СЕТЬ И НА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Фёдор Петрович Мельников, доцент

Александр Михайлович Глёмин, доцент

Алексей Михайлович Третьяков, к.т.н., доцент

Бийский технологический институт (филиал) Алтайского
государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск

Аннотация. Грузопотоки торговых грузов во встречных направлениях существенно различны, они имеют различные сезонные колебания. Перевозка торговых грузов имеет свои специфические особенности. Разнообразие торговых грузов вызывает необходимость применения подвижного состава с кузовами разных типов, обеспечивающих сохранность качества товаров и их внешнего вида.

Ключевые слова: перевозки, грузопоток торговых грузов, розничная торговая сеть, схема снабжения, подвижной состав.

ORGANIZATION OF DELIVERY OF GOODS TO THE TRADING NETWORK AND PUBLIC CATERING ENTERPRISES

Fyodor Petrovich Melnikov, associate Professor

Alexander Mikhailovich Glemin, associate Professor

Alexey Mikhailovich Tretyakov, Ph. D., associate Professor

Biysk technological Institute (branch)

Altai state technical University named after I.I. Polzunov, Biysk

Abstract. Traffic flows of goods in opposite directions are substantially different, they have different seasonal fluctuations. Transportation of goods has its own specific features. The variety of goods necessitates the use of rolling stock with different body types, ensure quality safety of products and their appearance.

Key words: transportation, freight of goods, the retail network, the scheme of supply, rolling stock.

К торговым относятся перевозки промышленных и продовольственных товаров от поставщиков на базовые склады торговых организаций и в розничную сеть.

Благодаря маневренности, относительно высокой скорости и разнообразной грузместительности подвижного состава автомобильный транспорт играет важную роль в организации и ускорении товарооборота, выполнении плана бесперебойного обеспечения населения промышленными и продовольственными товарами [1].

Грузопотоки торговых грузов по объему и структуре во встречных направлениях существенно различны. В прямом направлении перевозятся различные по величине и структуре партии продовольственных и промышленных товаров, в обратном – преимущественно тара. Грузопотоки товаров, перевозимых без тары (мебель, предметы домашнего обихода, мясо и др.), являются односторонними. В связи с этим коэффициент неравномерности грузопотоков торговых грузов очень высок. Мощность грузопотоков торговых грузов неодинакова на разных участках перевозок. Так, при перевозках с железнодорожных станций, речных, морских портов, оптовых баз, складов промышленных предприятий-изготовителей продукции на базовые склады торговых организаций мощность грузопотоков значительно выше, чем грузопотоков, идущих от складов в розничную торговую сеть.

Грузопотоки торговых грузов имеют разные сезонные колебания как по величине, так и по структуре. Это связано с сезонным характером производства и заготовки овощей, фруктов и некоторых других видов сельскохозяйственной продукции.

Перевозка торговых грузов имеет свои специфические особенности, обусловленные характером грузов, системой снабжения ими населения, организаций торговой сети, различными формами ее работы, расположением торговых точек в городе, пригороде или сельской местности.

Объем перевозок торговых грузов в тоннах определяется на основании плана товарооборота торговой сети. Для этого объем товарооборота с помощью переводных коэффициентов, зависящих от вида груза, его стоимости, переводят из денежного выражения в весовое.

Снабжаются предприятия торговли по специальным планам и месячным графикам, на основе которых разрабатываются суточные графики вывоза товаров и составляются маршруты движения подвижного состава. На направлениях со стабильными грузопотоками устанавливаются постоянные маршруты.

План снабжения розничной торговой сети предусматривает завоз определенных видов продовольственных товаров в отдельные торговые точки в установленные дни месяца, недели и часы суток. Так, например, крупа, мука, сахар могут завозиться ежемесячно в определенные дни недели; хлеб и хлебобулочные изделия – несколько раз в течение суток в установленное графиком время. В точки с небольшим товарооборотом грузы поступают мелкими партиями. Такой порядок завоза товаров в розничную сеть обуславливает существование большого количества кольцевых и петлевых маршрутов движения подвижного состава.

Одной из особенностей организации перевозок торговых грузов является необходимость снабжения временных торговых точек, возникающих во время праздников на улицах городов, в местах фестивалей, гуляний, спортивных соревнований; в дачный сезон – в пригородах. Планирование и организация перевозок товаров в такие точки вполне возможны, так как заранее можно установить потребности в них в различные периоды времени.

На характер перевозок торговых грузов влияет схема снабжения торго-

вых точек продуктами питания и промышленными товарами. Существует три основные схемы снабжения:

– предприятие-изготовитель продукции – склад оптовой торговли – базовый склад торговой организации – торговая точка (магазин);

– предприятие-изготовитель продукции – базовый склад торговой организации – торговая точка (магазин);

– предприятие-изготовитель продукции – торговая точка (магазин).

При первой и второй схемах снабжения груз два раза, а иногда и чаще, попадает на транспорт. Несколько раз производятся погрузочно-разгрузочные операции с одним и тем же грузом, возникает повторность перевозок, которая может быть причинами излишних потерь, порчи товара и увеличения расходов на его хранение и транспортировку.

Объем перевозок грузов транспортом в тоннах из-за повторности в 2–3 раза превышает фактический вес товаров, находящихся в обороте. Это обстоятельство необходимо учитывать при определении объема перевозок через товарооборот, выраженный в денежных единицах, поскольку данные по товарообороту, получаемые торговыми организациями в управлениях торговли, могут не учитывать повторности перевозок, и сумма товарооборота будет завышена на величину коэффициента повторности.

При первой и второй схемах снабжения характер маршрутов движения подвижного состава на разных участках различен. Так, на участке перемещения грузов предприятие-изготовитель продукции – базовый склад торговой организации подвижной состав работает по маятниковым маршрутам, а на участке базовый склад – торговая точка (магазин) – по кольцевым, петлевым и маятниковым. На первом участке мощность грузопотоков, как правило, позволяет использовать автопоезда большой грузоподъемности, на втором работают преимущественно одиночные автомобили.

Третья схема снабжения возникает при установлении между предприятиями-изготовителями продукции и торговыми точками так называемых прямых связей. В этом случае продукция промышленных и сельскохозяйственных предприятий, минуя промежуточные склады, поступает прямо в розничную сеть на склады магазинов. Такая схема реализации продукции по сравнению с двумя первыми более эффективна за счет уменьшения потерь и порчи товаров, сокращения промежуточных погрузочно-разгрузочных операций и времени на реализацию продукции.

Маршруты движения подвижного состава при прямых связях могут быть маятниковыми, кольцевыми или петлевыми в зависимости от характера груза и величины товарооборота торговых точек, с которыми у предприятий-изготовителей имеются прямые связи.

Разнообразие торговых грузов вызывает необходимость применения для их перевозок подвижного состава с кузовами разных типов (универсальные, фургоны, рефрижераторные, изотермические и др.), обеспечивающих сохранность качества товаров и их внешнего вида. При перевозках крупных однородных партий грузов на базовые склады, в крупные торговые центры, спе-

специализированные магазины применяют подвижной состав большой грузоподъемности и автопоезда. Вместе с тем в перевозках торговых грузов широко применяются автомобили малой грузоподъемности (0,25–0,75 т) и грузовые мотороллеры для доставки товаров, поступающих мелкими партиями в розничную торговую сеть. Использование в перевозках контейнеров различного типа и назначения позволяет обеспечить сохранность грузов в процессе перевозок и хранения, лучше использовать производительность подвижного состава за счет сокращения простоев под погрузочно-разгрузочными операциями и времени, затрачиваемого на сдачу, прием груза, оформление документации.

Особого внимания при организации перевозок требуют скоропортящиеся грузы, которые после непродолжительного воздействия температурных или атмосферных условий теряют свои первоначальные свойства.

Список источников:

1. Глёмин, А.М. Технология и организация грузовых автомобильных перевозок: учебное пособие / А.М. Глёмин, Ф.П. Мельников, А.М. Третьяков; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 152 с.

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СПЕКАНИЯ АРМИРОВАННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПРИСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЭКП**

Валерий Сергеевич Наталенко, к.т.н., доцент
Константин Владимирович Юферов, к.т.н., ассистент
Ринат Назирович Сайфуллин, д.т.н., профессор
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа
Уфимский автотранспортный колледж, г. Уфа

Аннотация. В работе описана технология спекания порошковых лент.
Ключевые слова: электроконтактное спекание, технология.

**BASES OF TECHNOLOGY OF SINTERING REINFORCED COMPOSITE
ADDITIVE MATERIALS FOR RESTORATION OF DETAILS
ELECTROCONTACT WELDING**

Valeriy Sergeevich Natalenko, senior lecturer
Konstantin Vladimirovich Yuferov, assistant
Rinat Nazirovich Saifullin, professor
Bashkir state agrarian university, Ufa
Ufa car transportation college, Ufa

Abstract. The technology of sintering powder tapes is described in the article.

Keywords: electrocontact sintering, technology.

Спеченные ленты применяются в основном для высокопроизводительной наплавки под флюсом износостойких, коррозионностойких и теплостойких покрытий, а также для фильтрации, но практически не используются при восстановлении изношенных деталей машин сварочно-наплавочными методами. Мы предлагаем получать спеченные ленты методом электроконтактной прокатки для дальнейшего их использования в качестве присадочного материала для электроконтактной приварки на изношенные детали машин.

Основой получения спеченных лент электроконтактным способом является метод прокатки порошковых материалов с одновременным пропусканием электрического тока через прокатные валки. Метод спекания порошков пропусканием электрического тока был опробован еще в 1912 г., когда в Германии и США проводили горячее прессование порошков тугоплавких металлов и их соединений, нагреваемых проходящим через них электрическим током.

В других работах упоминается об двухстадийном методе прокатки порошка (холодная прокатка с последующей электроконтактной прокаткой). Не-

смотря на давнюю известность способа электропрокатки, он не нашел широкого применения при производстве спеченных порошковых лент, хотя имеет явные преимущества перед традиционным производством: сокращение времени термического воздействия (до долей секунд), отсутствие необходимости защитных атмосфер при спекании, значительное уменьшение металлоемкости и энергоемкости оборудования, и, как следствие, лучшие экологические характеристики процесса.

Современные исследования процесса электроконтактного способа получения спеченных лент (электропрокатки) имеются в работе И. М. Мальцева.

Процесс электроконтактного получения спеченных лент можно разделить на две стадии. Первая стадия заключается в непосредственном формировании ленты из металлического порошка путем прокатки через валки. Вторая стадия - в спекании сформированной порошковой ленты пропусканием электрического тока. Чаще всего в литературе освещены или процессы прокатки порошков, или процессы спекания и немного данных о совместном (одновременном) влиянии этих двух процессов на получаемую ленту.

Для осуществления электроконтактной прокатки и получения спеченных лент ранее была разработана и изготовлена установка, схема которой представлена на рисунке 1. Электрическая часть установки включает трансформатор 5, контактор 6, регулятор циклов сварки 7 и токоподвод к валкам.

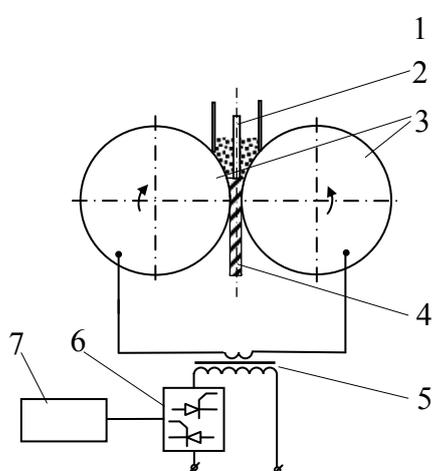


Рисунок 1. Схема электроконтактной прокатки спеченных лент:

- 1-бункер;
- 2-разделительная пластина;
- 3-валки;
- 4-спеченная лента;
- 5-трансформатор;
- 6-контактор;
- 7-регулятор циклов сварки

Механическая часть установки включает зубчатые, цепные передачи и два редуктора. Изображение установки для электроконтактной прокатки представлено на рисунке 2.

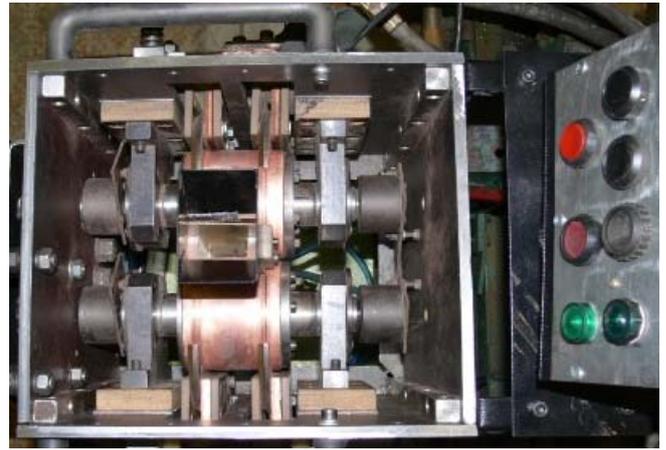


Рисунок 2. Изображение установки для электропрокатки спеченных лент

Валки электроконтактной установки выполнены в виде цилиндров $\varnothing 110$ мм из меди М1, насаженных на стальной вал из стали 45. Цилиндры (толщиной 10 мм) охлаждаются проточной водой, циркулирующей по винтовой канавке, выточенной на стальном валу, на котором предусмотрены две герметизационные втулки для подачи и слива проточной воды.

Валки установки приводятся во вращение приводными шестернями, установленными через изоляционные втулки из капролактана на стальном валу. Частота вращения валков изменяется с помощью комплекта сменных звездочек и шестерен и имеет следующие значения: 0,13; 0,18; 0,20; 0,26; 0,39; 0,52; 0,65 мин⁻¹.

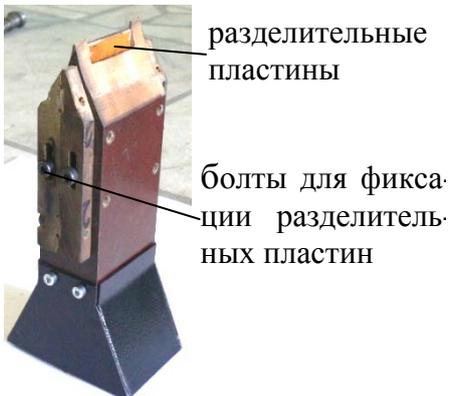


Рисунок 3. Бункер для порошков

Бункер для подачи порошка выполнен из текстолита в виде двух частей с сужающимися проходами, которые отделены друг от друга разделительными пластинами из текстолита для раздельной подачи в очаг уплотнения и деформации двух видов порошка и получения двухслойной спеченной ленты, рис. 6. Между разделительными пластинами помещается стальная низкоуглеродистая сетка, предназначенная для увеличения технологичности спеченной ленты за счет повышения ее гибкости и

прочности при незначительном спекании частиц порошка между собой. Используются три варианта бункера с разными углами подачи порошка и шириной получаемой ленты, при этом в одном из них предусмотрена регулировка положения разделительных пластин относительно валков, что дает возможность дополнительно регулировать угол подачи порошка в незначительных пределах.

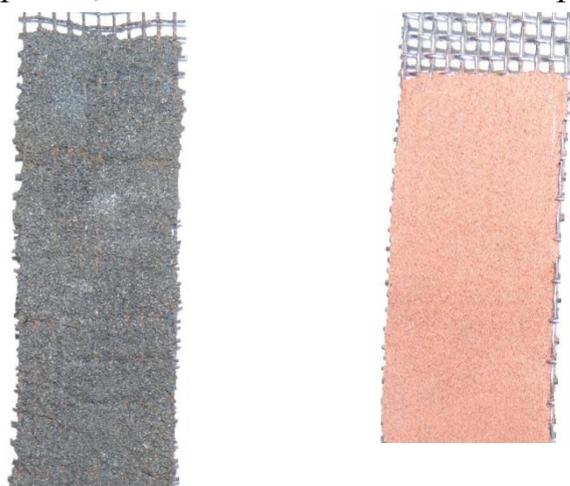
При работе регулируются следующие параметры электроконтактной прокатки: толщина ленты h_l (с помощью регулировочных пластин), частота

вращения валков $nв$, угол подачи порошка α , сила тока, проходящего между валками при прокатке $Iсв$, продолжительность времени импульса тока $tимп.$, продолжительность времени паузы между импульсами тока $tпаузы$.

На данной установке для электроконтактной прокатки порошковых спеченных лент можно получать одно- и двухслойные ленты с промежуточной металлической сеткой шириной 20 и 40 мм, толщиной 0,5...2,2 мм.

Электроды электроконтактной установки выполнены из меди М1, насаженных на стальной вал из стали 45. Поэтому, электроды валков желательно изготовить из бронзы БрХ или БрНБТ, а при спекании материалов с высокой электропроводностью лучше использовать сплавы ВМ, ВМ1, ВМ2. Предлагается изготовить электроды валков из бронзы БрХ, которую используют при изготовлении роликовых и других электродов для установок электроконтактной приварки и контактной сварки. Большие скорости нагрева способствуют ускорению диффузионных процессов. Это приводит к усиленному износу электрода, появлению на поверхности оплавлений, следов деформации, налипанию частиц порошка.

Для устранения этих дефектов необходимо сошлифовать указанные повреждения до получения гладкой поверхности с правильными геометрическими формами. Но конструкция установки не позволяет уменьшать диаметр электродов, так как они являются одновременно и токоподводами.



а

б

а) однослойная из порошка ПГ-С27-М,
б) двухслойная: один слой - порошок ПЖР3.200.28, другой - порошок ПМС-Н.
Рисунок 4. Спеченные ленты со стальной сеткой

Заключение. На рисунке 4 показаны получаемые спеченные ленты при следующих режимах: $hl=1,2$ мм, $nв=0,18$ мин⁻¹, $Iсв= 6,7...7,1$ кА, $tимп.=0,2$ сек., $tпаузы=0,1$ сек. Данные ленты с уникальными эксплуатационными свойствами, которые не могут быть достигнуты другими способами удобно приваривать на изношенные поверхности деталей машин с получением высокой прочности сцепления покрытия с основным металлом детали за счет использования в качестве подслоя хорошо свариваемых железных порошков.

Для получения армированных спеченных лент предлагается модернизировать имеющуюся на кафедре «Технология металлов и ремонт машин» установку, а именно:

–рассчитать толщину боковых стенок установки;

–спроектировать новую конструкцию вала (рисунок 5) и разработать технологию его изготовления.

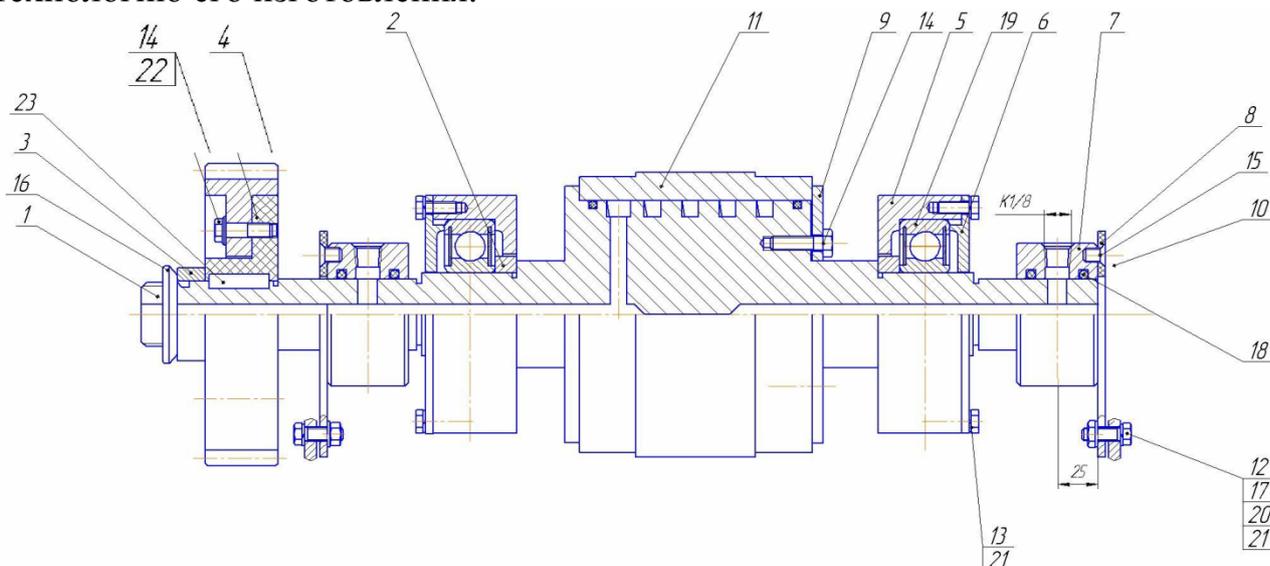


Рисунок 5. Чертеж модернизированного вала установки

Список источников:

1. Фархшатов Д.М., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С., Рафиков И.А. Часть 2. Блочно-модульная установка для восстановления и упрочнения деталей. Производственный, научно-технический и учебно-методический журнал «Ремонт, восстановление, модернизация».- 2013.- № 1.- С. 12-14.

2. Saifullin R.N., Natalenko V.S. A METHOD OF PRODUCTION OF SINTERED STRIPS BY ELECTRIC RESISTANCE ROLLING. Welding International. 2011. Т. 25. № 3. С. 205-208.

3. Фархшатов М.Н., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С., Рафиков И.А. Установка для восстановления деталей электроконтактной приваркой. Труды ГОСНИТИ. Том 111. Часть 2. - М.: Изд-во ГОСНИТИ, 2013. -С.130-133.

4. Фархшатов Д.М., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С. Оборудование для восстановления и упрочнения деталей машин. Научно-технический журнал «Упрочняющие технологии и покрытия».- 2013.- № 12.- С.39-44.

5. Фархшатов М.Н., Наталенко В.С., Юферов К.В. Влияние предварительной термообработки стальной ленты, привариваемой электроконтактным способом, на усталостную прочность восстановленных деталей. Труды ГОСНИТИ. Том 111. Часть 2. - М.: Изд-во ГОС-НИТИ, 2013. -С.060-062.

6. Фархшатов Д.М., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С., Рафиков И.А. Часть 3. Модернизация установки для восстановления деталей электроконтактной приваркой стальной ленты, проволоки и порошков. Производственный, научно-технический и учебно-методический журнал «Ремонт, восстановление, модернизация».- 2013.- № 8.- С. 8-10.

7. Фархшатов Д.М., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С. Устройство для электроконтактной приварки ферромагнитного порошка (патент на изобретение) Патент № 2428288 РФ, МПК В23К 11/06. Оpubл. 10.09.2011. Бюл. № 25. заявка 2010104585

8. Соловьев Р.Ю., Сайфулин Р.Н., Фархшатов М.Н., Наталенко В.С., Рафиков И.А. Привод для перемещения подвижного электрода машины контактной сварки (патент на полезную модель) Патент на полезную модель RUS 121182 Оpubл.29.12.2011. МПК В23К 11/06. Заявка 2011153971/02

9. Фархшатов Д.М., Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С., Абдрахманов И.А., Зарипов А.Ф. Свойства покрытий, полученных электроконтактной приваркой металлических порошков. Труды ГОСНИТИ. Том 113. - М.: Изд-во ГОСНИТИ, 2013. -С.347-353.

10. Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С. Устройство для изготовления спеченных лент электроконтактной прокаткой. Труды ГОСНИТИ. Том 102. - М.: Изд-во ГОСНИТИ, 2008. -С.119-122.

11. Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С. Технологические свойства армированных спеченных лент, полученных методом электропрокатки. «Упрочняющие технологии и покрытия». - 2009. - № 6. - С.3-6.

12. Сайфуллин Р.Н., Наталенко В.С. Способ изготовления и условия получения спеченных лент электроконтактной прокаткой. «Сварочное производство». - 2009. - № 8. - С. 39-43.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ
РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА
НА ОТДЕЛЬНЫХ МАРШРУТАХ ОБСЛУЖИВАНИЯ
КИРОВСКОГО РАЙОНА Г. КЕМЕРОВО**

Непогожев Андрей Александрович, магистрант гр. МСм-161

Кемерова Софья Александровна, магистрант гр. МСм-161

Научный руководитель: Андрей Валентинович Косолапов, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Аннотация. Статья показывает, как можно решить целый ряд задач автобусных перевозок в г. Кемерово.

Ключевые слова: автобус, маршрут, анализ.

Транспорт является одной из ключевых отраслей России. Автобусный транспорт является наиболее массовым среди всех видов городского пассажирского транспорта.

Автобусами выполняется около 50 % общего объёма перевозок из всех видов пассажирского транспорта России. По пассажирообороту его доля превышает 32 %. Автобусами в России обслуживается 1 378 городов и посёлков городского типа, более 92 000 населённых пунктов сельской местности. Ежедневно ими перевозится более 63 млн. пассажиров [1].

Главная задача пассажирского автомобильного транспорта – своевременно и в полном объёме удовлетворить потребности населения в перевозках, систематически повышая качество обслуживания пассажиров путём повышения скорости перевозок, создания комфортных условий для пассажиров. Проблема самокупаемости и финансирования городского транспорта – одна из острейших в нашей стране.

В городе Кемерово необходимо решить целый ряд задач:

- выбор и оптимизация рациональной схемы маршрутов;
- нормирование скоростей и времени движения автобусов;
- совершенствование расписания движения.

Решением ряда данных задач стало объединение маршрутов, схожих по схеме движения.

В поддержку этого решения нами был проведён анализ маршрутов № 56 и № 61 и на этом основании построена эпюра пассажирообмена остановочных пунктов.

Измерения пассажирообменов были выполнены в 26 и 29 июня 2015 г. подсчёт числа входящих и выходящих пассажиров был выполнен визуальным методом.

Усреднённые результаты наших измерений представлены на рис. 1-4.

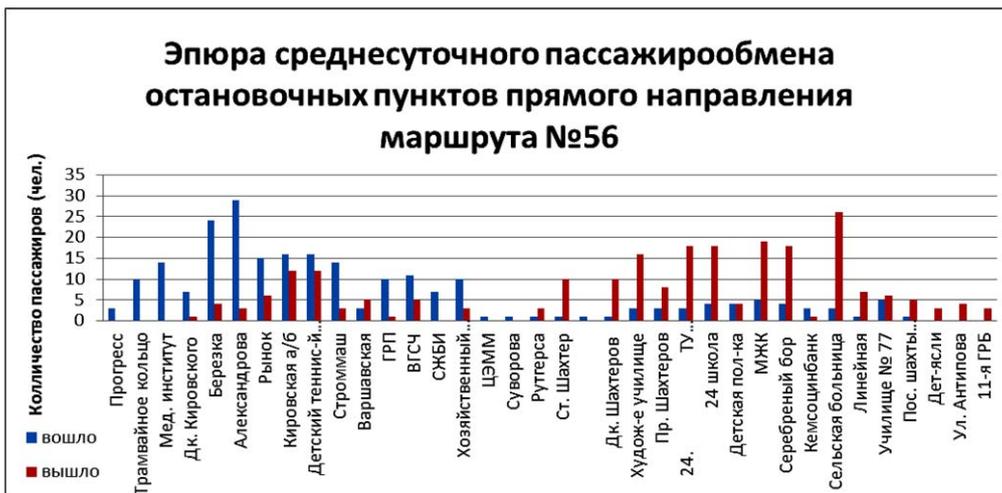


Рисунок 1 – Эпюра среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов прямого направления маршрута № 56

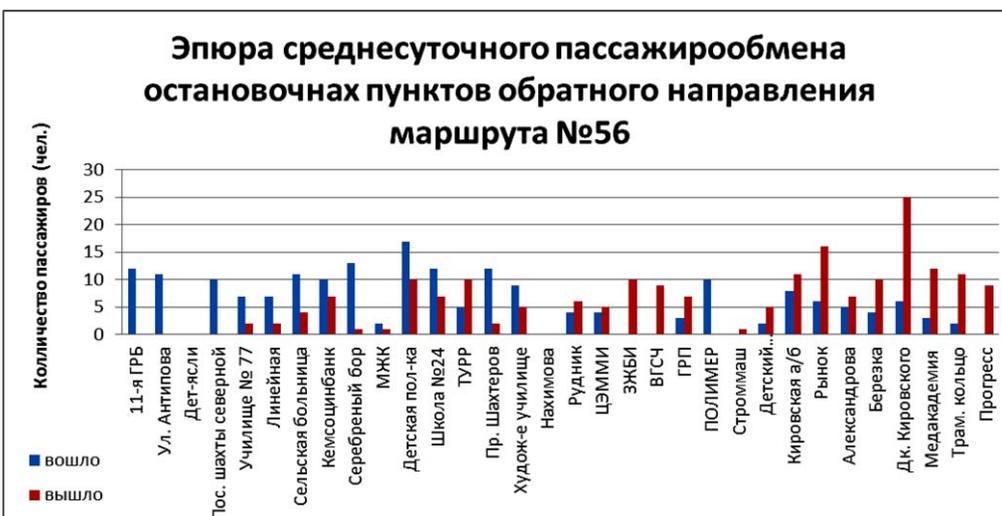


Рисунок 2 – Эпюра среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов обратного направления маршрута № 56

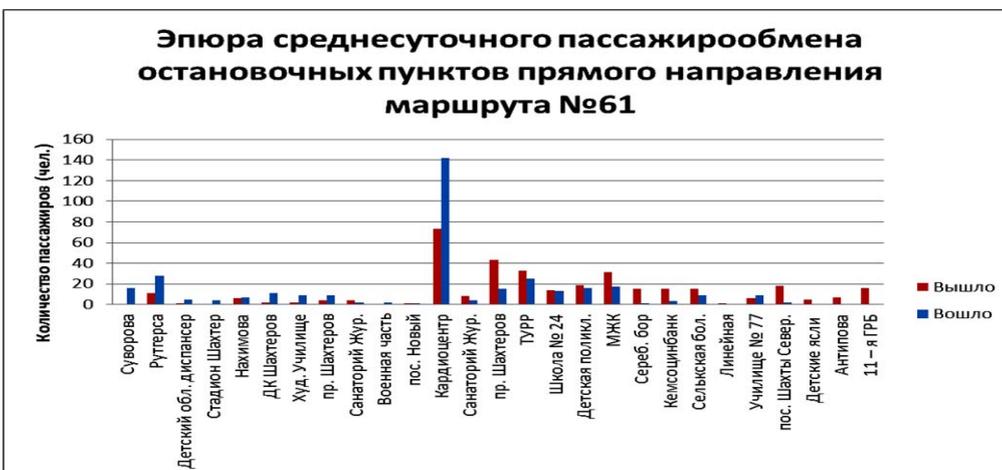


Рисунок 3 – Эпюра среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов прямого направления маршрута № 61

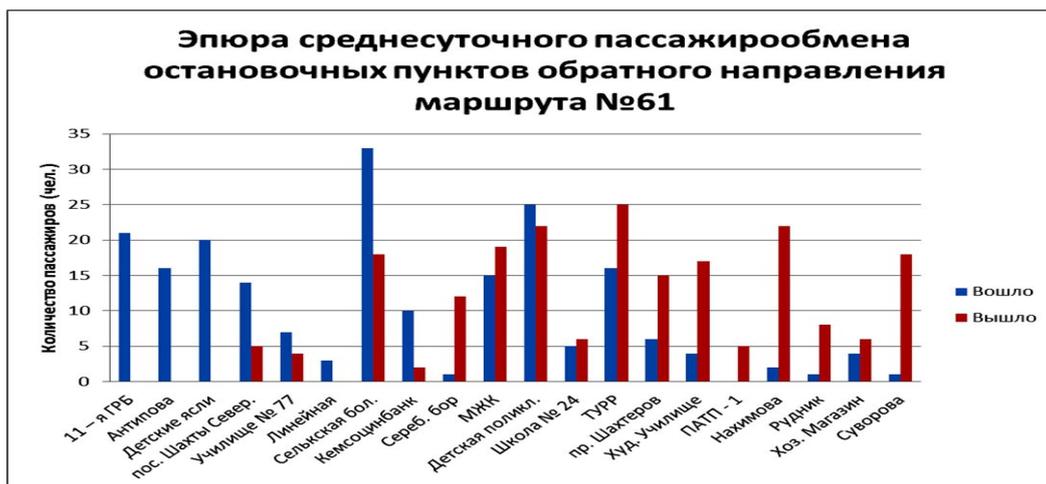


Рисунок 4 – Эпюра среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов обратного направления маршрута № 61

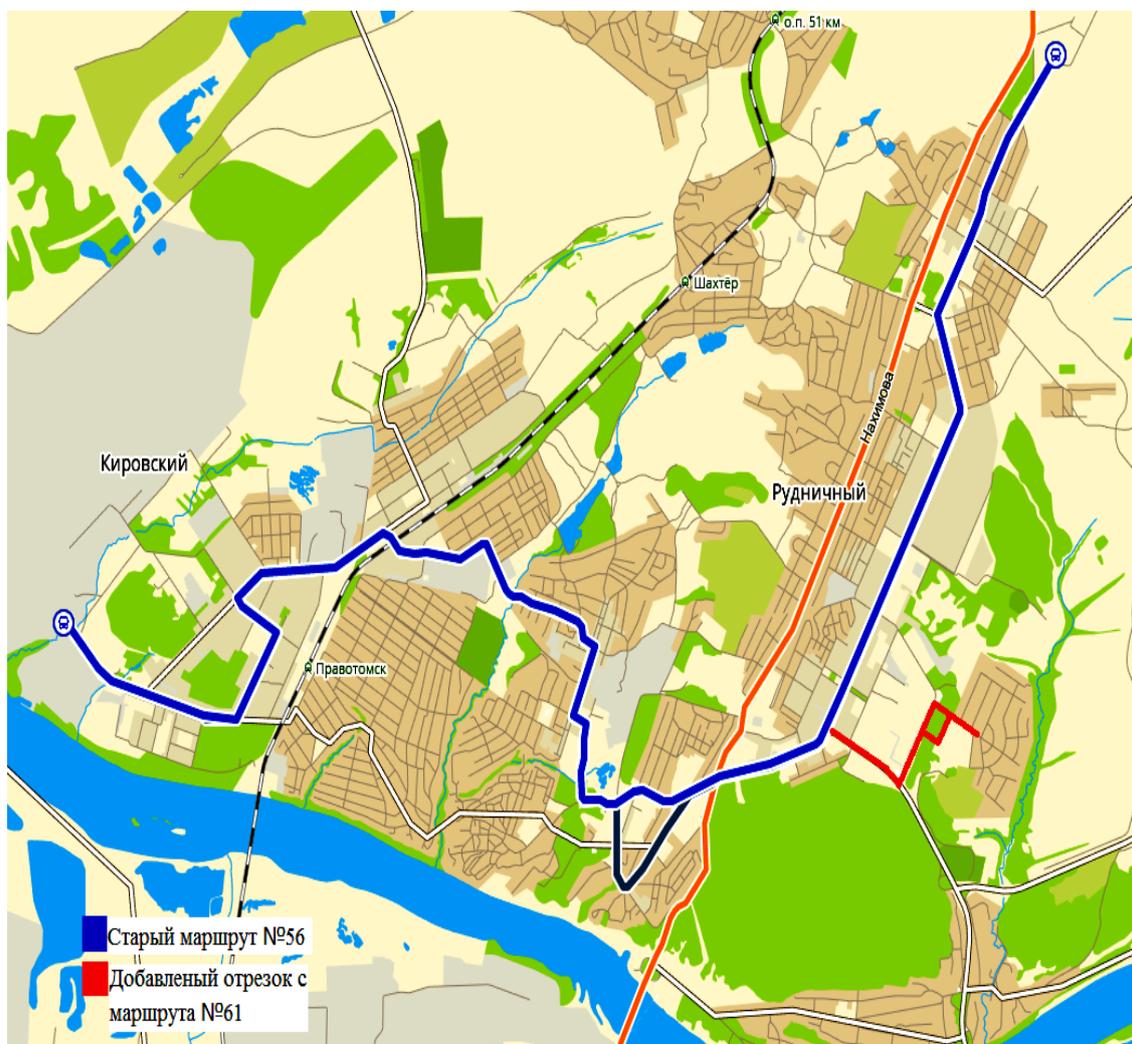


Рисунок 5 – Усовершенствованный маршрут № 56

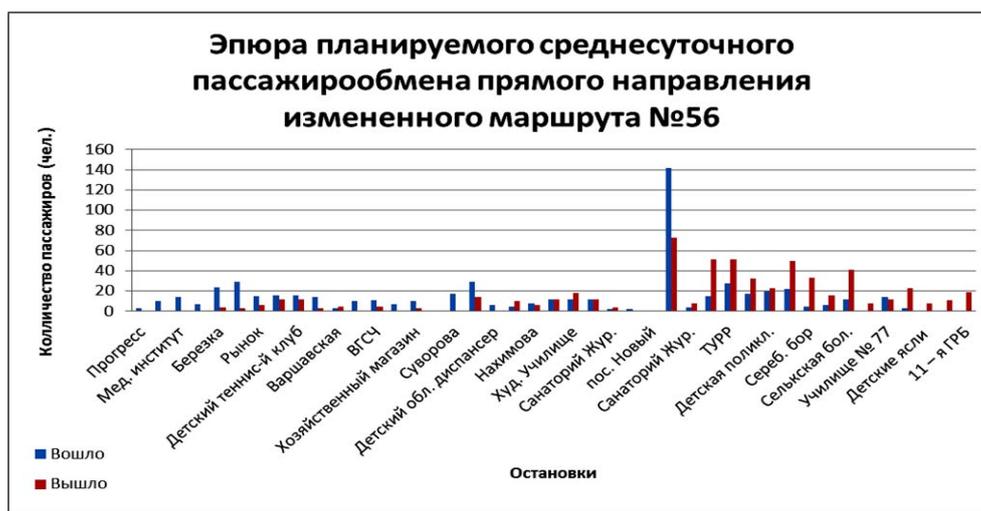


Рисунок 6 – Эпюра планируемого среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов прямого направления изменённого маршрута № 56

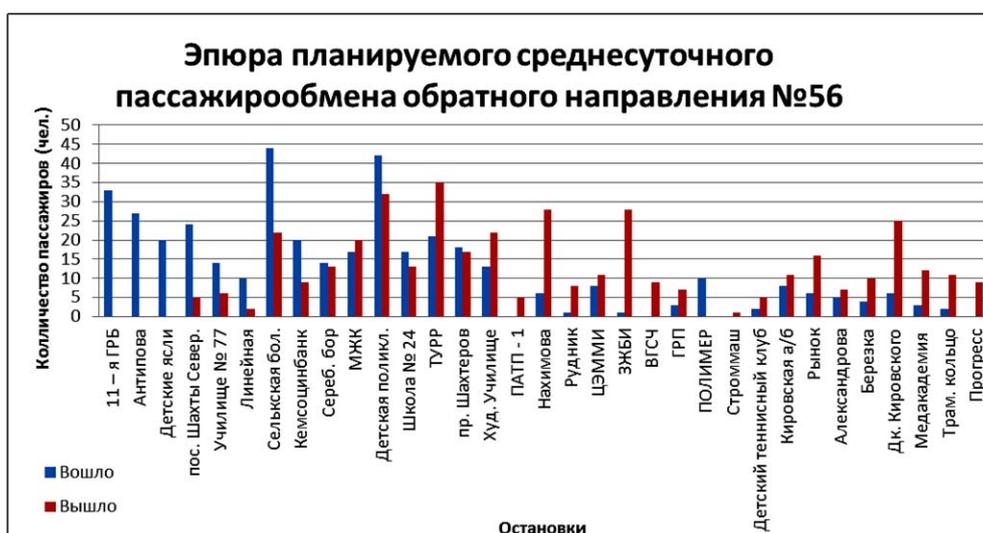


Рисунок 7 – Эпюра планируемого среднесуточного пассажирообмена остановочных пунктов обратного направления изменённого маршрута № 56

После проведённого анализа маршрута № 56, который показал, что он был конкурентом маршрута № 61, было предложено добавить участок маршрута № 61 и сделать его маятниковым (рис. 5). Тем самым, мы предоставим возможность льготной категории пассажиров беспересадочно добраться с Кировского района до Рудничного района и медицинских учреждений (кардиоцентр, сельская больница, 11 городская районная больница).

Изменение маршрута должно привести к увеличению пассажиропотока приблизительно на 57 %, а, следовательно, и к увеличению доходов ООО «СибплодТранс» на 129 %.

Список источников:

1. Спирин, И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом / И. В. Спирин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2012. – 413 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ГОРОДСКОЙ АВАРИЙНОСТИ С УЧАСТИЕМ ПЕШЕХОДОВ

Елена Владимировна Печатнова, аспирант кафедры ТКПМ
Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Аннотация. В статье приведен расчет матрицы влияния основных внешних факторов: месяца и времени суток на пешеходную аварийность в г. Барнауле. Для получения итоговой матрицы произведен расчет коэффициентов влияния месяца и времени суток. Итоговая матрица может быть использована для планирования мероприятий по выявлению правонарушений службами ГИБДД и общественного контроля.

Ключевые слова: влияние внешних факторов на аварийность, расчет коэффициентов влияния, безопасность дорожного движения, пешеходная аварийность, мероприятия по повышению БДД

INCREASE OF PLANNING EFFICIENCY OF MEASURES TO REDUCE CITY ACCIDENT INVOLVING PEDESTRIANS

Elena Vladimirovna Pechatnova, postgraduate student
Altai State University, Barnaul

Abstract. The article presents the calculation of basic matrix of influence of external factors: the month and time of day of the pedestrian accident in Barnaul. For the final matrix coefficients calculated the impact of the month and time of day. The resulting matrix can be used for planning activities to identify violations of traffic services and public control.

Keywords: the impact of external factors on the accident, the calculation factors influence road safety, pedestrian accidents, measures to improve road safety

В настоящее время проблема аварийности на автомобильном транспорте приобрела масштабный характер и актуальна для всех регионов страны. Сейчас очевидна сложная структура системы безопасности дорожного движения (БДД) и соответственно решения и принимаемые меры должны носить комплексный характер [1].

Все мероприятия по повышению БДД можно разделить на 3 группы:

- 1) общепрофилактические (которые можно применять на всей территории страны без учета особенностей аварийности; к ним относятся социальные рекламы, обучение детей ПДД, ужесточение законодательства);
- 2) повышение эффективности выявления правонарушений;
- 3) локальные технические меры (установка дополнительных средств

безопасности в аварийных местах).

Способы повышения эффективности выявления правонарушений в настоящее время изучены недостаточно, что связано с тем, что они должны быть связаны со знанием особенностей региональной аварийности.

Для разработки такого способа была изучена аварийность в городе Барнауле в разрезе наиболее распространенного вида ДТП – наезда на пешеходов [2]. Для повышения эффективности выявления правонарушений со стороны служб ГИБДД и общественного контроля необходимо учитывать воздействие факторов внешней среды на аварийность. В качестве основных параметров внешней среды выбрано время суток и месяц года. Для анализа использовались данные о наездах на пешеходов (далее – ДТП) за 2 года (2014-2015 гг.).

Для выявления влияния времени года (месяца) вычислен коэффициент влияния месяца по следующей формуле:

$$K_M = \frac{B_M}{A}, \quad (1)$$

где B_M – число ДТП, произошедшее за рассчитываемый месяц;

A – среднее число ДТП в месяц (за 2 года).

Результат расчета коэффициента влияния месяца приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициенты влияния месяца на пешеходную аварийность

Месяца года	Коэффициент влияния месяца (K_M)
Январь	0,94
Февраль	0,87
Март	0,75
Апрель	1,06
Май	0,83
Июнь	0,88
Июль	0,94
Август	0,94
Сентябрь	1,47
Октябрь	1,65
Ноябрь	0,66
Декабрь	1,02

Анализируя полученные коэффициенты выявлено, что наезды на пешеходов чаще всего происходят в переходные периоды времени года (апрель, сентябрь, октябрь, декабрь).

Далее проведен расчет коэффициента влияния времени, который рассчитывался по каждому месяцу:

$$K_B = \frac{B_B}{T_M}, \quad (2)$$

где BB – число ДТП, произошедшее в рассчитываемый час в рассматриваемом месяце,

TM – среднее число ДТП в час в рассматриваемом месяце.

Результат расчета коэффициента для января представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Пример результата расчета коэффициента влияния времени на пешеходную аварийность

Январь	Коэффициент влияния времени (Кв)
0-1	0,00
1-2	0,00
2-3	0,00
3-4	0,00
4-5	0,00
5-6	0,00
6-7	0,00
7-8	1,36
8-9	1,36
9-10	0,91
10-11	0,45
11-12	2,26
12-13	2,26
13-14	2,72
14-15	3,17
15-16	1,36
16-17	0,45
17-18	2,72
18-19	1,36
19-20	0,91
20-21	0,91
21-22	0,00
22-23	1,36
23-24	0,45

Рост числа аварий рассматриваемого типа происходит начиная с 7 часов. Снижение аварийности происходит с 23 часов, что связано с падением интенсивности движения как транспорта, так и пешеходов.

Итоговый коэффициент пешеходной аварийности:

$$K_{\text{ИТ}} = K_M \cdot K_B. \quad (3)$$

Итоговая матрица, составленная по КИТ представлена на рисунке 1. По цветовой шкале (от белого к красному) изменяется величина итогового коэффициента, максимальные значения выделены насыщенным красным цветом.

Матрица отражает, что в периоды с 18 до 19 часов в октябре и с 20 до 21 в сентябре итоговый коэффициент принимает максимальные значения. Кроме того, большие значения итогового коэффициента отмечены с 11 до 16 часов в январе, с 20 по 22 часа в августе, с 16 по 21 час в сентябре, с 11 по 13 и с 17 по 21 часов в октябре, с 17 по 19 часов в ноябре и с 16 по 20 часов в декабре. В эти периоды необходимы рейды и мероприятия, направленные на соблюдения ПДД, которые могут привести к наездам на пешеходов. Рост аварийности происходит во время насыщенного автотранспортного и пешеходного потока: часы отправления на работу, обеденный период (менее выражен летом и осенью – в сезон отпусков), и окончание рабочего дня. Для повышения БДД необходимо перераспределение транспортного и пешеходного потока.

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
0-1	0	0	0,917741	0,453344	1,27512	0	0,412023	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0,458871	0	0	0	0,412023	0,432192	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0,83341	0,432192	0	0,420612	0	0
3-4	0	0	0,458871	0,453344	0,42504	0	0,83341	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0,42504	0,461422	0,83341	0	0	0	0	0
5-6	0	0,424679	0	0	0,42504	0	0,412023	0	0	0	0	0
6-7	0	0	0	0	0,42504	0,461422	0,412023	0	0,416185	0,841224	0	1,818883
7-8	1,272113	2,972749	1,376612	1,360033	0	1,384267	0,412023	0,864384	1,66474	2,944287	1,054335	1,364162
8-9	1,272113	1,274036	0,458871	1,813378	0,85008	0,461422	2,500231	0,432192	0,83237	0,420612	0	0
9-10	0,848075	0,424679	0	0,453344	1,27512	1,384267	0,83341	0,864384	1,66474	1,261837	0	0,45472
10-11	0,424037	0,849357	1,376612	1,360033	0	0,461422	1,666821	0	2,080925	1,682451	0,527168	1,818883
11-12	2,120188	1,698714	0,917741	1,360033	1,27512	1,84569	0,412023	1,728768	1,66474	2,103063	1,054335	1,818883
12-13	2,544225	2,123393	0,917741	0,906689	0,85008	0,922845	0,83341	0,432192	2,49711	1,682451	0,527168	1,818883
13-14	2,968262	1,274036	0,917741	2,720067	0,42504	0,461422	0,412023	1,296576	0,83237	2,944287	1,054335	0
14-15	1,272113	0,849357	0,917741	0	2,125199	2,307113	0	1,296576	1,248555	1,682451	0,527168	1,818883
15-16	0,424037	1,274036	1,376612	2,720067	1,70016	1,84569	0,83341	1,296576	2,080925	1,261837	1,581503	2,728324
16-17	2,544225	0,424679	0,458871	1,813378	0,85008	1,384267	2,500231	1,728768	2,913295	2,103063	2,108671	2,728324
17-18	1,272113	1,698714	0,458871	0,453344	1,70016	0,922845	0,83341	3,025344	2,913295	8,412249	2,635838	3,183044
18-19	0,848075	0,849357	2,753224	0,906689	1,27512	0,922845	1,666821	1,296576	3,745664	2,523675	1,054335	2,273603
19-20	0,848075	1,274036	0,458871	0,906689	1,27512	0,922845	1,245434	2,593153	7,49133	2,944287	0,527168	0,45472
20-21	0	0,849357	0,458871	3,17341	0,85008	1,384267	1,245434	2,16096	1,248555	0,420612	1,581503	0,45472
21-22	1,272113	0,849357	0,458871	0,906689	1,70016	1,384267	2,078844	1,296576	0,416185	1,261837	0,527168	0
22-23	0,424037	0	0,458871	0,906689	0	0,922845	0,412023	0,432192	0	1,261837	0,527168	0,909441

Рисунок 1 – Матрица коэффициентов влияния времени и месяца на пешеходную аварийность

В случае равенства коэффициента 0, не следует исключать рейды и прочие мероприятия, но они должны быть направлены на другие виды правонарушений, которые также могут способствовать наездам, например, выявление участников дорожного движения в состоянии алкогольного опьянения. При высоком коэффициенте КИТ следует организовывать более направленные рейды и мероприятия, например, мониторинг нарушений проезда нерегулируемого пешеходного перехода.

Таким образом, профилактические мероприятия со стороны служб ГИБДД и общественного контроля должны быть усилены в переходные периоды, особое внимание должно быть уделено вечернему времени в осенние

месяцы.

Список источников:

1. Печатнова Е.В. Определение проблемных участков улично-дорожной сети г. Барнаула и анализ правонарушений на них//Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. 2014. № 1. С. 273-275.

2. Печатнова Е.В. Оценка влияния интенсивности транспортного и пешеходного движения на аварийность с использованием основных математических методов / Е.В. Печатнова, К.И. Фирсова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т.3. № 4-1 (15-1). С. 373-376.

ЖЕСТКОСТЬ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ: ДЛЯ ЧЕГО ЕЕ ПОВЫШАТЬ И КАК ЭТО СДЕЛАТЬ

Алексей Олегович Сурков, студент гр. МАб-151

Научный руководитель: Евгений Богданович Зварыч, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва,
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Аннотация. В статье рассмотрены способы изменения жесткости кузова автомобиля. Приведены примеры жесткости кузова современных автомобилей. Рассмотрены примеры изменения жесткости кузова автомобиля, отмечены их преимущества и недостатки.

Объект исследования: кузов автомобиля.

Предмет исследования: пути совершенствования жесткости кузова.

Метод исследования: аналитическое исследование.

Ключевые слова: автомобиль, жесткость кузова, распорки, интегрированное усиление, каркас безопасности.

THE RIGIDITY OF THE CAR BODY: WHY IT'S NECESSARY TO INCREASE IT AND HOW TO DO IT

Alexey Olegovich Surkov, student gr. MAb-151

Scientific adviser: Evgeny Bogdanovich Zvarych, candidate of technical Sciences,
associate Professor

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Novokuznetsk
Branch

Abstract. The article discusses how to change the rigidity of the car body. Examples of the rigidity of modern vehicles. Examples of changes in the rigidity of the car body, painted with their pros and cons.

Object of study: the car body.

Subject of research: ways to improve the rigidity of the body.

Research method: analytical study.

Keywords: car, body rigidity, spacers, integrated reinforcement, safety cage.

Несмотря на общую целостность, кузов автомобиля представляет собой сложную конструкцию, сваренную воедино из десятков, а иногда и сотен элементов. Прибавьте к этому действующие на него нагрузки от подвески и агрегатов, вызывающие в металле внутренние напряжения. Факторы внешней среды тоже не идут кузову на пользу и негативно отражаются на его долговечности. Резюмировав, получаем, что «скелет» автомобиля вовсе не так фундаментален, как может показаться на первый взгляд.

Рассмотрим, что такое жесткость кузова. Это величина, характеризующая прочность кузова автомобиля, его долговечность и пассивную безопасность [1]. Жесткость кузова оказывает большое влияние на управляемость автомобилей, поэтому суперкары, имеющие в своей основе углепластиковый монокок или алюминиевую каркасно-панельную конструкцию, обладают наибольшими значениями этой величины. По современным меркам нормальным показателем для машин с несущим кузовом является 20 000 Нм/град и выше, в то время как в начале века цифры были вдвое ниже [1].

Примеры жесткости кузова автомобилей: Audi A8 D3 - 36000, VW Passat B6 - 32400, Porsche Panamera – 25000, Mercedes E-Class W212 – 29920, Mazda CX-7 – 23700, BMW F10 – 37500, Bugatti Veyron – 50000, Koenigsegg Agera R-65000, Lamborghini Aventador – 35000, Lexus LFA – 39130.

В процессе эксплуатации жесткость кузова неотвратно снижается, и хороших последствий это не принесёт в любом случае. Автомобиль с таким кузовом медленнее реагирует на повороты руля, его реакции расхлябаны и неоднозначны. Кроме того, он сильнее подвержен деформациям и растяжениям, а также коррозии. При подъёме на домкрате, диагональном вывешивании или заезде одним из колёс на бордюр двери из-за возникшего перекаса могут попросту не открыться... или не закрыться. С недостатком жесткости нужно бороться. Какими способами? Ниже приведём их перечень с указанием достоинств и недостатков каждого.

Распорки

Этот вариант усиления кузова, пожалуй, больше других «на слуху». Сотни тюнинговых фирм сегодня готовы предложить распорки (рис. 1) практически на любой автомобиль [2]. Устанавливаются такие детали в штатные места без существенных доработок, а нередко ими снабжают автомобиль, покидающий сборочный конвейер ещё на заводе. Но мы говорим про тюнинг, поэтому «стоковые» варианты рассматривать не будем. Дополнительные распорки призваны связать воедино наиболее нагруженные, а оттого и «гуляющие» элементы кузова, такие как стаканы стоек подвески, точки крепления рычагов и агрегатов.



Рисунок 1 – Распорки

Самый популярный продукт – распорка передних стоек, так как именно передняя часть автомобиля испытывает максимальные нагрузки от силового агрегата, руления и преодоления неровностей дорожного покрытия.

Плюсы:

- простота установки и демонтажа;
- невысокая стоимость;
- некоторое улучшение управляемости;
- широкий ассортимент продукции на большинство автомобилей.

Минусы:

- занимают некоторое место под капотом и в салоне;
- незначительное увеличение массы автомобиля;
- для кузовов с «уставшим» металлом служат временным решением.

Интегрированное усиление

Повысить жёсткость кузова можно и без установки дополнительных элементов – при помощи усиления имеющихся. В этом случае производится «доделывание» за производителем. Например, штатная точечная сварка, применяемая на заводах для упрощения производства, усиливается дополнительными швами. На места крепления рычагов и агрегатов накладывается дублирующий слой металла, который обваривается по периметру и точками по площади. Места изгиба штатного металла усиливаются при помощи перемычек и «косынок», таким образом защищаясь от колебаний [3].

В отличие от распорок, такой способ усиления применяется при кузовном ремонте или подготовке автомобилей к спортивным дисциплинам. Также он подойдёт в случае, если автомобиль состарился или нет желания прибегать

к первому варианту. Стоимость такого усиления определяется не деталями, как в первом случае, а количеством работ, так как для его реализации требуется частичная разборка автомобиля, да и качественная сварка требует от мастера квалификации.

Плюсы:

- не скрадывает место под капотом и в салоне;
- повышает долговечность отдельных элементов и кузова в целом.

Минусы:

- высокая трудоёмкость;
- исходя из первого пункта, высокая стоимость в случае, если выполняется не самостоятельно;
- нарушение зон деформации, предусмотренных изготовителем.

Каркас безопасности

Наиболее радикальный способ повышения жёсткости кузова – каркас безопасности (рис. 2). Основная цель, которой он служит – сохранение жизненного пространства в автомобиле при столкновениях и переворотах. Салон автомобиля и точки крепления подвески связаны в этом случае «клеткой» из холоднокатаных стальных труб.

Область применения – исключительно автомобильные соревнования. В зависимости от дисциплины отличаются и требования, предъявляемые к каркасам безопасности. Так, в мировом ралли или «взрослых» кольцевых сериях сварная «клетка» настолько развита, что без должной сноровки попасть в салон не удастся вовсе, в то время как в «клубных» дисциплинах каркас может состоять всего из нескольких труб, соединённых болтами [3].



Рисунок 2 – Каркас безопасности

Установка каркаса безопасности подразумевает локальное или полное усиление кузова, описанное выше, посему является наиболее трудоёмкой и дорогостоящей операцией, что, впрочем, не важно, когда речь идёт о жизни пилота. Это наиболее трудоёмкий процесс, требующий высокой квалификации и специализированного оборудования. Такая конструкция существенно увеличивает жёсткость кузова на кручение – как правило, в 3-5 раз.

Плюсы:

- сохранение жизненного пространства при столкновениях;
- существенное улучшение управляемости и целостности кузова.

Минусы:

- высокая стоимость установки;
- трудоёмкость выполнения работ;
- увеличение массы автомобиля;
- непригодность автомобиля к гражданской эксплуатации.

Таким образом, повысить жесткость кузова и управляемость на спортивном автомобиле в условиях города лучше всего при помощи распорок, выпускаемых для имеющегося автомобиля. А если путь автомобиля – соревнования, то заботиться стоит не только о жесткости кузова, но и о дополнительной безопасности, поэтому каркас – единственно правильное решение.

Список источников:

1. Антон А. Жесткость кузова Тест-драйвы, технические характеристики, термины и определения. 24. 05. 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://topruscar.ru/terms/zhestkost-kuzova>, свободный.

2. Ефремов И. Жесткость кузова на кручение [Электронный ресурс] Социальная сеть для автомобилистов. 13. 10.2013. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/504999/>, свободный.

3. Серков А. Все об усилении кузова [Электронный ресурс] Автомобильный портал. 17. 07. 2016. – Режим доступа: <http://www.kolesa.ru/article/zhest-kak-ona-est-vsjo-ob-usilenii-kuzova-2015-07-17>, свободный.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗОК СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ПРОДУКТОВ

Алексей Михайлович Третьяков, к.т.н., доцент

Александр Михайлович Глёмин, доцент

Фёдор Петрович Мельников, доцент

Бийский технологический институт (филиал) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск

Аннотация. Перевозки скоропортящихся грузов строго регламентированы. Подвижной состав должен отвечать строгим санитарным требованиям, быть специально подготовленным, обеспечивать определенный климатический режим и условия перевозки. Особого внимания требуют грузы, которые после непродолжительного воздействия температурных или атмосферных условий теряют свои первоначальные свойства.

Ключевые слова: перевозки, подвижной состав, скоропортящийся груз, тара, грузоотправитель.

PARTICULARITIES OF TRANSPORTATION OF PERISHABLE PRODUCTS

Alexey Mikhailovich Tretyakov, Ph. D., associate Professor

Alexander Mikhailovich Glemin, associate Professor

Fyodor Petrovich Melnikov, associate Professor

Biysk technological Institute (branch)

Altai state technical University named after I.I. Polzunov, Biysk

Abstract. Transportation of perishable goods is strictly regulated. Rolling stock must meet strict sanitary requirements, to be specially prepared to provide specific climatic conditions and conditions of carriage. Special attention should be given to goods which after a short exposure to temperature or atmospheric conditions, lose their original properties.

Key words: transport, rolling stock, perishable freight, container, shipper.

Перевозки скоропортящихся грузов в междугородном сообщении должны осуществляться в соответствии с утвержденными Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом.

К скоропортящимся относятся грузы, которые для обеспечения сохранности при перевозке требуют соблюдения особого температурного режима [1].

Скоропортящиеся грузы подразделяются на следующие группы:

а) продукты растительного происхождения: фрукты, ягоды, овощи, грибы и др.;

б) продукты животного происхождения: мясо различных животных и птиц, рыба, икра, молоко, яйца и др.;

в) продукты переработки: молочные продукты, жиры различные, замороженные плоды, колбасные изделия и другие мясные продукты, сыры и т. п.;

г) живые растения: саженцы, цветы и др.

Предъявляемые грузоотправителем к перевозке скоропортящиеся грузы должны иметь при погрузке определенную температуру.

Автотранспортные предприятия или организации при перевозке скоропортящихся грузов обязаны обеспечить в кузове авторефрижераторов температурный режим от -25 до $+13$ °С в зависимости от перевозимого груза.

Свежие фрукты и овощи (кроме бананов и ананасов) при нахождении в пути (с момента окончания погрузки и до начала разгрузки) не более 6 ч могут перевозиться в весенний, летний и осенний периоды при температуре не ниже 0 °С, а свежая зелень (салат, редис, зеленый лук, укроп и т. д.) – в ночные и утренние часы (до 8 ч утра) продолжительностью перевозки не более 3 ч на неспециализированном подвижном составе с укрытием брезентом или автомобилях-фургонах с проветриванием.

Подвижной состав, подаваемый автотранспортным предприятием или организацией для перевозки скоропортящихся грузов, должен отвечать установленным санитарным требованиям.

Грузоотправитель перед погрузкой обязан проверить коммерческую пригодность подвижного состава для перевозки скоропортящихся грузов.

Автотранспортное предприятие или организация обязаны подавать под погрузку скоропортящихся грузов подвижной состав в летний период с охлаждением и в зимний период с подогревом в зависимости от перевозимого груза.

Температура скоропортящихся грузов перед погрузкой и температура в кузове авторефрижератора, прибывшего под погрузку, а также температура в кузове авторефрижератора, прибывшего в адрес грузополучателя, должны отмечаться соответственно грузоотправителями и грузополучателями в листе контрольных проверок температуры грузов и в кузове авторефрижератора, и в товарно-транспортной накладной.

Скоропортящиеся грузы должны предъявляться к перевозке в транспортном состоянии и соответствовать по качеству и упаковке требованиям, установленным стандартами или техническими условиями. Тара должна быть исправной, прочной, сухой и чистой, не иметь постороннего запаха. Фляги должны быть плотно закрыты крышками с резиновой или бумажной прокладкой и опломбированы пломбой отправителя, если груз доставляется нескольким получателям и невозможно опломбирование всего автомобиля.

Фрукты и овощи должны предъявляться к перевозке и приниматься автотранспортным предприятием или организацией только в затаренном виде. Для упаковки плодов и овощей применяются типы ящиков в соответствии с установленными стандартами.

Предъявляемые к перевозке плоды и овощи должны быть уложены в та-

ру плотно, в уровень с краями тары так, чтобы они не бились и не терлись. Фрукты и овощи должны предъявляться к перевозке отсортированными по степени зрелости и сортам (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фруктово-овощная продукция, подготовленная к погрузке

Грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке скоропортящиеся грузы, отвечающие нижеследующим условиям.

Овощи и фрукты должны быть свежими, не загрязненными, не увлажненными, правильной формы, без механических повреждений, не пораженные болезнями и сельскохозяйственными вредителями. К перевозке не допускаются овощи и фрукты перезревшие, вялые, загнившие и подмороженные. Не допускается перевозка в авторефрижераторах с охлаждением помидоров молочной спелости и зеленых. Черешня и вишня должны иметь плодоножку. Вишня без плодоножки допускается к перевозке продолжительностью не более одних суток. Виноград свежий допускается к перевозке с нормально вызревшими развитыми, сухими ягодами.

Мясо. Туши крупного рогатого скота и других крупных животных должны быть разделаны на продольные полутуши или четвертины; туши свиней – на продольные полутуши или целые туши без голов; баранина и мясо

мелких животных должны предъявляться к перевозкам целыми тушами без голов. Туши должны быть тщательно разделаны и зачищены, без кровоподтеков, побитостей и загрязнений кровью, содержимым желудочно-кишечного тракта или какими-либо посторонними веществами; не иметь бахромок в шейной части, а также с внутренней и наружной стороны туш; не содержать остатков внутренних органов (баранина и козлятина допускаются к перевозкам с наличием почек и околопочечного жира). На поверхности туши не допускается наличие льда и снега.

Замороженные мясные блоки должны быть завернуты в пергамент, подпергамент, пергамин, целлофан и другие прозрачные пленки и упакованы в контейнеры или коробки из гофрированного картона.

В остывшем состоянии перевозится мясо, подверженное остыванию не менее 6 ч и имеющее поверхность, покрытую корочкой подсыхания, с температурой в толще мышц от +4 до +12 °С. Охлажденное мясо должно иметь сухую поверхность с корочкой подсыхания, без следов плесени, ослизнения и увлажнения.

Охлажденные и остывшие говядина, свинина, баранина, конина и телятина загружаются в кузов только подвесом на крючья или в стоечных поддонах. В стоечных поддонах говядина перевозится разделанной на четвертины, свинина – на полутуши, баранина перевозится тушами. Не допускается перевозка на крючьях груза большего веса, чем указано в характеристике автомобиля.

Мясные продукты, а также сырые животные продукты принимаются к перевозке только при наличии ветеринарных свидетельств, выдаваемых органами ветеринарно-санитарного надзора.

Мясокопчености, колбасные изделия перевозятся в ящиках с просветами. Корейка и грудинка, покрытые защитным слоем, перевозятся в плотных ящиках. Жиры животные, топленые и пищевые перевозятся в деревянных бочках, в жестяных и стеклянных банках или брусками, завернутыми в жиронепроницаемую бумагу, упакованными в ящики. Бекон перевозится в пачках по три-шесть половинок в каждой, обшитых крепкой мешковиной и обвязанных с двух сторон крепкой мягкой веревкой. Пачки укладываются в кузове одна на другую в три-четыре яруса. Солонина из говядины и баранины, языки соленые предъявляются к перевозке в бочках со сроком засола не менее 10 суток.

Тушки кроликов перевозятся только в замороженном состоянии, упакованными в ящики. Они должны быть без шкурок, голов и внутренних органов, за исключением почек, и не иметь следов плесени, ослизнения и увлажнения.

Субпродукты (головы, языки, печень, почки, мозги, губы, ноги, сердце, легкие, уши, хвосты, желудки) перевозятся только в замороженном состоянии, упакованными в чистые ящики или картонные коробки, в мешки из ткани или крафт-бумаги или рогожные кули. Субпродукты должны быть свежими, чистыми и без признаков порчи.

Птица битая перевозится в замороженном и охлажденном состоянии,

упакованная в ящики. В охлажденном состоянии полупотрошенная и потрошенная птица перевозится в ящиках с просветами. Дичь перевозится в оперении только в замороженном состоянии, упакованной в ящики. Битая птица с признаками плесени, ослизнения, запахом закисания и увлажненной поверхностью к перевозке не допускается.

Эндокринное сырье (поджелудочная, щитовидная, другие железы) перевозится в замороженном состоянии, упакованное в плотные ящики. Ящики с эндокринным сырьем плотно обкладывают со всех сторон замороженным мясом в качестве холодного балласта.

Молочные продукты. Молоко, сливки, творог, сметана должны быть упакованы во фляги. Сырки творожные и творог замороженный упаковываются в дощатые ящики. Молочные и молочнокислые продукты выгружаются немедленно после подачи авторефрижераторов или неспециализированного автомобиля к месту выгрузки. Масло сливочное перевозится в дощатых, фанерных или картонных ящиках и в бочках, топленое масло – в бочках. Маргарин и кулинарные жиры перевозятся в дощатых и картонных ящиках, бочках, а также в фанерных барабанах. Сыры перевозятся в ящиках, окоренках и в деревянных барабанах. Консервная продукция перевозится в жестяной и стеклянной таре, упакованной в прочные картонные или дощатые ящики. Банки должны быть уложены так, чтобы исключалась возможность их перемещения. Мороженое перевозится в металлических банках и коробках. В летний период грузоотправитель в каждый загруженный мороженым авторефрижератор добавляет 0,75–1,00 т сухого льда.

Яйца упаковываются в решетчатые ящики с прокладкой из древесной стружки или в специальные картонные ящики с тисненными или гофрированными прокладками. Яичные продукты (меланж, белок, желток) перевозятся в герметически запаянных банках, уложенных в плотные ящики.

Бруски дрожжей завертываются в бумагу и предъявляются к перевозке в деревянных ящиках; в каждый ящик укладывают бруски одинаковой расфасовки по весу, одной партии и даты выработки. Ящики должны быть чистыми и не иметь постороннего запаха.

Замороженная **рыба**, в зависимости от вида, упаковывается в деревянные или картонные ящики, бочки сухотарные, тюки (для осетровых рыб), корзины и короба. Рыба охлажденная перевозится в ящиках или бочках сухотарных. На дно и на каждый ряд рыбы должен быть уложен слой чистого дробленого льда. Осетровые или лососевые рыбы упаковываются только в ящики. В охлажденном состоянии допускается к перевозке рыба свежая не ниже первого сорта. Рыбу и сельди соленые перевозят упакованными в бочки, ящики и банки из белой жести. Рыбу, сельди и сардины маринованные пряного посола перевозят в заливных бочках. Рыба вяленая упаковывается в ящики с двумя-тремя отверстиями по торцам короба, корзины, кули рогожные, а также в бочки сухотарные для рыбы потрошенной и пласта. Рыба холодного копчения упаковывается в ящики дощатые, картонные короба и корзинки плетеные, а также в металлическую тару, бочки сухотарные. Бочки и ящики должны иметь по

торцам отверстия. Рыба горячего копчения упаковывается в деревянные, фанерные и картонные ящики, металлическую тару и коробки из плотного картона или плетеного шпона. Балычные изделия холодного копчения и вяленые перевозятся в ящиках. Жиры рыб и морских зверей (медицинские) упаковываются в железные бочки, деревянные заливные бочки, бидоны из белой жести или стеклянные бутылки, упакованные в деревянные ящики и клетки.

Икру зернистую осетровых рыб упаковывают в банки из белой жести, зашитые по 2–4 шт. в бязевые мешки. Банки укладывают в новые деревянные бочки, имеющие в днище по 3–4 отверстия. Все промежутки в бочке в летний период заполняют мелким льдом. Бочки пломбируются грузоотправителем у верхнего и нижнего днища. В зимний период банки с икрой могут быть упакованы в деревянные ящики. Свободное пространство ящиков заполняют опилками. Снаружи ящики обертываются войлоком и обшиваются рогожами, обвязываются и пломбируются грузоотправителем. Икра осетровых рыб бочоночная перевозится в дубовых бочках с железными обручами. Бочонки с наружной стороны должны быть проолифлены и опломбированы грузоотправителем с верхнего и нижнего днища.

Раков перевозят в ящиках с просветами или в корзинах. Их перекладывают сухим мхом, сеном или водорослями. Срок между уловом и погрузкой не должен превышать 36 ч. К перевозке принимаются только живые раки, причем лиманные, озерные и прудовые на срок не более 2-х сут., а речные – до 6 сут.

Вина виноградные и плодово-ягодные перевозят в бочках или бутылках, упакованных в ящики; бочки с признаками течи к перевозке не допускаются. Температурный режим перевозки вин устанавливается грузоотправителем, о чем он делает отметку в товарно-транспортной накладной.

Живые растения, цветы, клубни, плоды, семена и т. п., отправляемые из местностей, объявленных под карантин, принимаются к перевозке только по предъявлении отправителем на каждую партию разрешений и карантинных сертификатов, выдаваемых инспекцией по карантину растений Министерства сельского хозяйства РФ.

Автотранспортное предприятие имеет право выборочно проверить качество предъявляемых к перевозке скоропортящихся грузов, состояние тары и их соответствие установленным стандартам или техническим условиям, при этом груз в герметической упаковке не проверяется.

Вскрытие груза и его последующая упаковка после проверки производятся грузоотправителем. По товарной сортности автотранспортное предприятие или организация груз не проверяют.

Грузоотправитель обязан вместе с оформленной им товарно-транспортной накладной представить автотранспортному предприятию сертификат с указанием в нем фактической температуры груза перед погрузкой, а также качественного состояния грузов и упаковки. При перевозке овощей и фруктов также указывается наименование помологических сортов.

Грузоотправитель обязан указывать в товарно-транспортной накладной

(в разделе «Данные о грузе») или сертификате (в графе «Дополнительные сведения») предельную продолжительность транспортировки скоропортящихся грузов, предъявляемых к перевозке. Скоропортящиеся грузы не принимаются к перевозке, если грузоотправителем не указана в перевозочных документах предельная продолжительность транспортировки, а также, если предельная продолжительность транспортировки будет меньше реального срока доставки.

Допускается совместная перевозка в одном автомобиле разных видов скоропортящихся грузов, входящих в одну группу, для которых установлен одинаковый температурный режим, и в течение времени, установленного для перевозки наименее стойкого груза. Совместная перевозка грузов, входящих в разные группы, не допускается.

Не допускаются к совместной перевозке в одном автомобиле с другими продуктами следующие грузы:

- а) рыба замороженная и охлажденная;
- б) сельдь, рыба соленая, икра;
- в) рыбокопчености;
- г) сухая и копчено-вяленая рыба и сухие рыбные концентраты;
- д) мясо охлажденное;
- е) мяскопчености и копченые колбасы;
- ж) сыры всех видов;
- з) плоды, обладающие сильным ароматом (апельсины, лимоны, мандарины, дыни);
- и) овощи с резким запахом (лук, чеснок);
- к) дрожжи хлебопекарные;
- л) маргарин.

Перевозка замороженных грузов совместно с охлажденными или остывшими, а также остывшего мяса с охлажденным не допускается.

Замороженные грузы укладываются в кузове плотными штабелями с наибольшим использованием объема кузова. Укладка свежих и охлажденных скоропортящихся грузов, упакованных в тару, должна производиться таким образом, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха, при этом расстояние между потолком и верхним рядом груза должно быть не менее 30 см и не должно быть зазора между последним рядом груза и задней стенкой кузова.

В случаях, когда длина ящиков не кратна длине кузова, должны быть созданы условия, препятствующие перемещению груза.

За правильность укладки скоропортящегося груза в кузове подвижного состава несет ответственность грузоотправитель.

Загруженные автомобили-рефрижераторы (рисунок 2), автомобили-фургоны и цистерны-молоковозы должны быть опломбированы [2].



Рисунок 2 – Полуприцеп-рефрижератор

Автотранспортные предприятия должны доставлять скоропортящиеся грузы в междугородном автомобильном сообщении в сроки, исчисляемые по фактическому расстоянию перевозки и среднесуточному пробегу 600 км. Сроки доставки грузов исчисляются с момента окончания погрузки и оформления документов до момента прибытия автомобилей к грузополучателю. Срок доставки указывается автотранспортным предприятием в товарно-транспортной накладной.

Освободившийся после перевозки скоропортящихся грузов подвижной состав должен быть очищен от остатков груза, а также промыт и продезинфицирован в соответствии с Инструкцией по санитарной обработке автомобилей, занятых перевозкой пищевых продуктов в сроки по соглашению сторон в зависимости от конкретных условий, с отметкой об этом в товарно-транспортной накладной.

Список источников:

1. Глёмин, А.М. Технология и организация грузовых автомобильных перевозок: учебное пособие / А.М. Глёмин, Ф.П. Мельников, А.М. Третьяков; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 152 с.
2. Авторефрижераторный транспорт и контейнеры : учебное пособие / Г.А. Белозеров [и др.]. – Рязань: ГУП РО «Рязанская областная типография», 2010. – 298 с.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ, ОБОРУДОВАННЫМ СИСТЕМОЙ ABS

Андрей Викторович Числов, студент гр. ОДб-121

Научный руководитель: Андрей Владимирович Аренкин, старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Тормозные свойства автомобиля – совокупность свойств, определяющих максимальное замедление автомобиля при его движении на различных дорогах в тормозном режиме; предельные значения внешних сил, при действии которых заторможенный автомобиль надежно удерживается на месте или имеет необходимые минимальные установившиеся скорости при движении под уклон.

Система ABS не допускает полной блокировки колес при торможении. Это позволяет автомобилю лучше сохранять устойчивость во время движения, а на покрытиях с низким коэффициентом сцепления (мокрый асфальт, гравий, снег, лед) снижает тормозной путь. Кроме того, автомобиль, оснащенный ABS, даже при полностью выжатой педали тормоза остается управляемым.

Нами были проведены исследования тормозных свойств на легковом автомобиле марки NISSAN SUNNY 2000 г. выпуска, оборудованном системой ABS, с использованием прибора «Эффект-02». В ходе исследования проводили замеры на различных дорожных покрытиях.

Получены следующие результаты по тормозному пути как с использованием системы ABS, так и без нее.

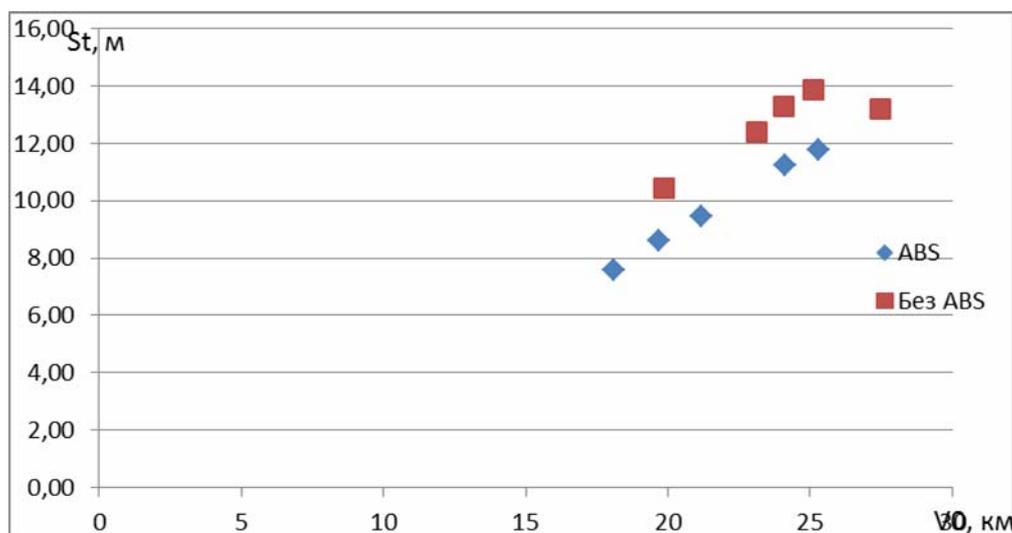


Рисунок 1 - Зависимость тормозного пути от начальной скорости торможения на сухом асфальте

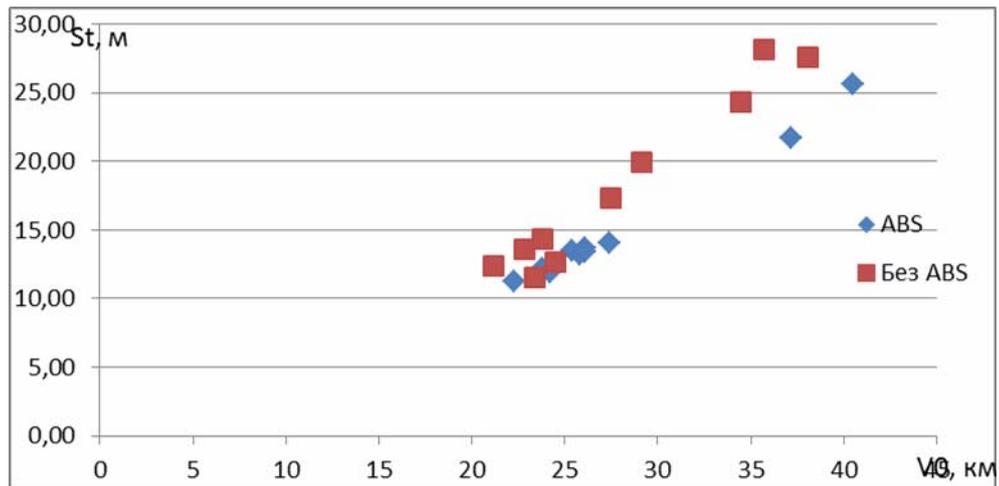


Рисунок 2 - Зависимость тормозного пути от начальной скорости торможения на мокром асфальте

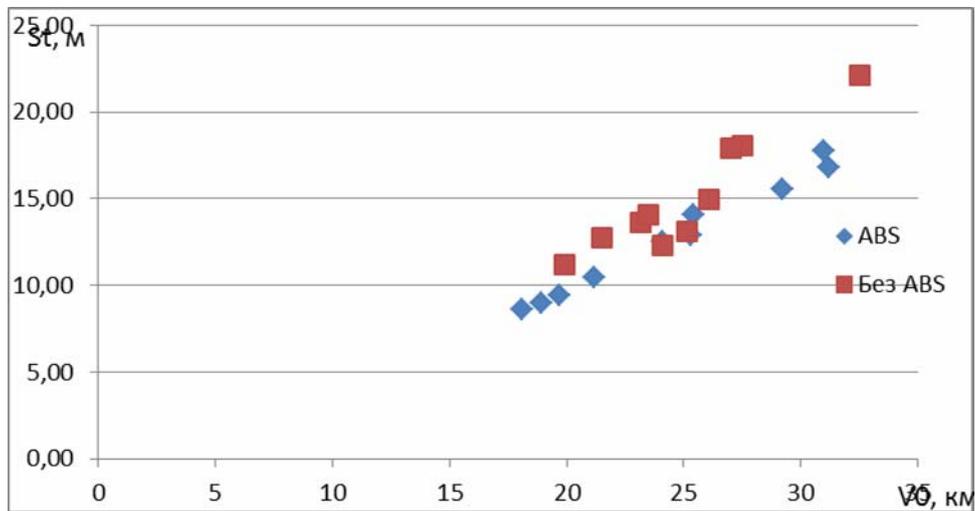


Рисунок 3 - Зависимость тормозного пути от начальной скорости торможения на грунте

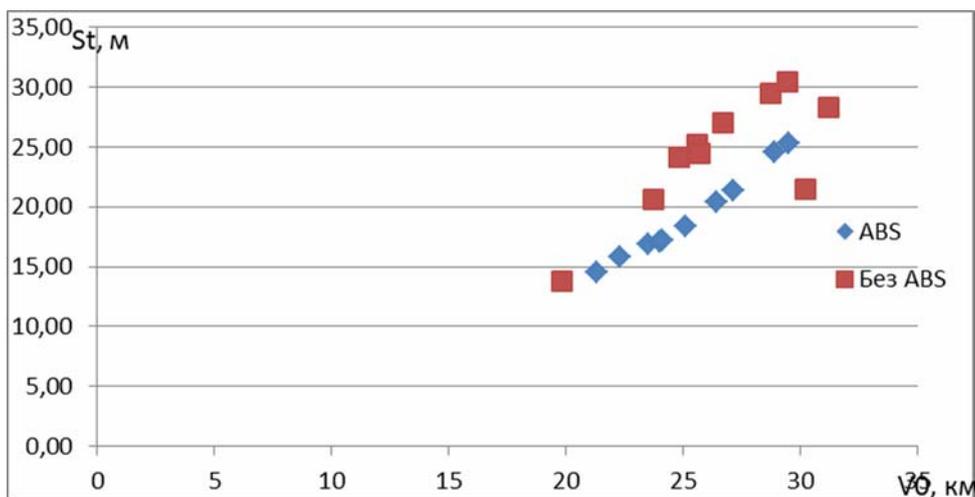


Рисунок 4 - Зависимость тормозного пути от начальной скорости торможения на укатанном снегу

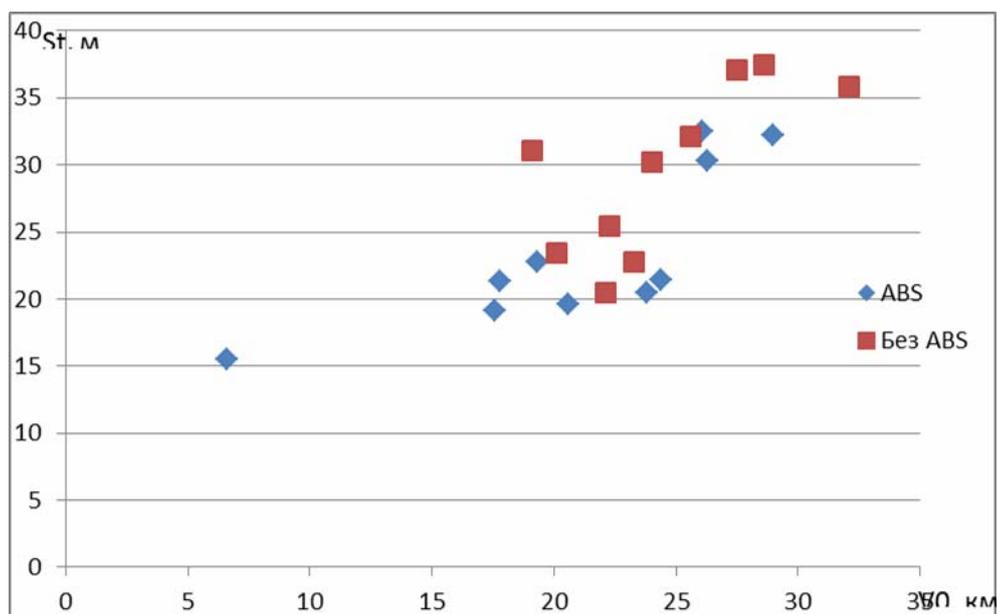


Рисунок 5 - Зависимость тормозного пути от начальной скорости торможения на льду

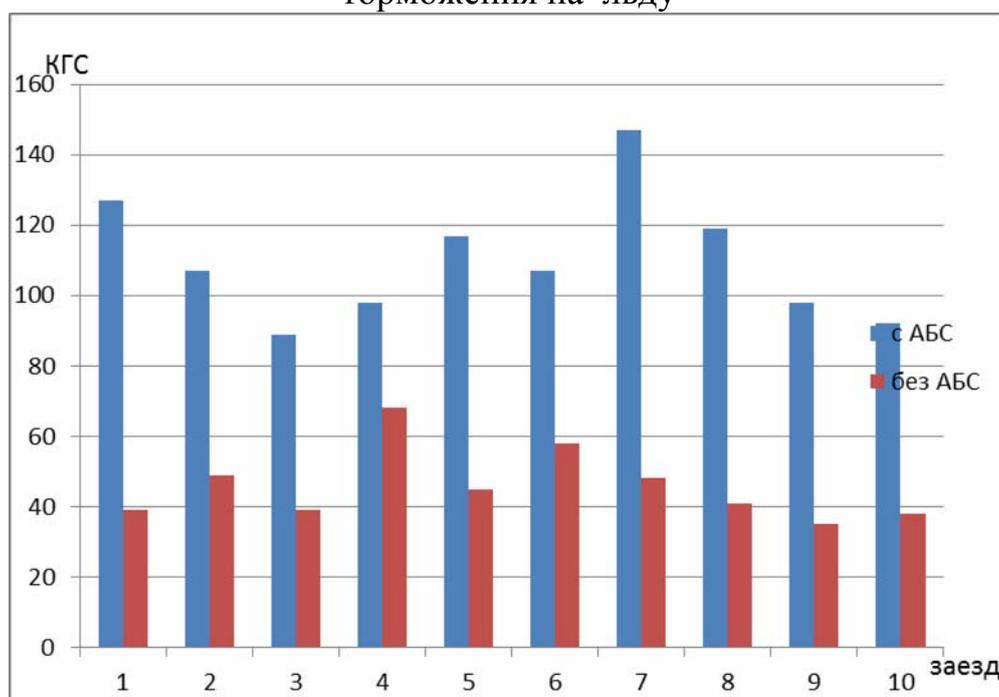


Рисунок 6 – Усилие на педали тормоза

Результаты исследования показали, что тормозной путь автомобиля с ABS короче, чем тормозной путь автомобиля без ABS.

Ввиду того, что при торможении автомобилей, оборудованных системой ABS, увеличивается усилие и специфические вибрации на педаль тормоза, нами предлагается уделять большее внимание данной особенности управления автомобилями при обучении курсантов в автошколах. Также предлагается создание информационного буклета, в котором будет рассказываться об особенностях управления автомобилем с системой ABS.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВИНТОВ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗИЛ

Константин Владимирович Юферов, к.т.н., ассистент
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа
Уфимский автотранспортный колледж, г. Уфа

Аннотация. В работе описаны способы восстановления винта рулевого механизма автомобиля ЗИЛ 431410.

Ключевые слова: электроконтактная приварка, технология, винт рулевого механизма

RESTORATION OF SCREWS OF THE STEERING MECHANISM OF THE CARS OF FAMILY ZIL

Konstantin Vladimirovich Yuferov, the assistant
Bashkir state agrarian university, Ufa
Ufa car transportation college, Ufa

Abstract. The ways of restoration of screw of the steering mechanism of the car of mark ZIL 431410 are described in the article.

Keywords: electrocontact welding, technology, screw of the steering mechanism.

В 2016 г. в результате экономических катаклизмов, вызвавших падение курса рубля, наблюдается удорожание запасных частей к технике иностранного производства. Прогнозируется повышение спроса на технику отечественного производства и как следствие возрастет потребность в запасных частях к ней. Одной из возможностей успешного решения этой задачи является восстановление изношенных деталей иностранных и российских автомобилей на основе ресурсосберегающих технологий.

Винт рулевого механизма изготавливают из легированной конструкционной стали (ГОСТ 4543—71). У автомобилей ЗИЛ это сталь 25ХГТ (твердость не менее НРС 58...62). Наружную поверхность винта рулевого механизма цементируют и закаливают.

Во время работы винт рулевого механизма подвергается интенсивному изнашиванию. Причем нормальный износ не является единственным фактором ограничения его ресурса, так как существуют другие причины, (трещины на шейках, бринелирование на поверхности винтовой канавки). Указанные дефекты появляются уже после 20 тыс. км пробега и резко ограничивают срок службы винта рулевого механизма.

Основными причинами появления бринелирования являются значи-

тельная разница в твердости двух контактирующих поверхностей винтовой канавки и шариков. Наличие мелкого абразива в масле способствует образованию, царапин. Эти царапины становятся местом поверхностного разрушения металла детали. Появление ослабленного слоя цементации и закалки поверхностей винтовой канавки способствует снижению прочности поверхностного слоя детали.

Причины трещин на шейках винта рулевого механизма, являются изгибающие и скручивающие моменты, которые вызывают отслоение и разрушение поверхностного слоя деталей.

Становится понятным, что необходимо упрочнять наружную поверхность винта рулевого механизма во время их изготовления и ремонта. При этом достигается экономия легированных цементируемых сталей.

Исследования проводились на серийных винтах рулевого механизма автомобилей ЗИЛ, изготавливаемых из стали 25ХГТ. Технология изготовления предусматривает цементацию наружной поверхности на глубину до 1,6 мм с последующей закалкой и отпуском, после чего твердость винта рулевого механизма составляет 58...62 HRC. На практике большая часть винтов рулевого механизма имеет твердость, соответствующую нижнему допустимому пределу.

Исходя из данных условий ещё во второй половине XX веке разработана технология восстановления изношенных валов раздачей. Технологический процесс предусматривает раздачу винта рулевого механизма при помощи пластической деформации до номинального размера и последующее нанесение защитного упрочняющего покрытия.

Восстановление (или раздача), с помощью деформирующего протягивания происходит без изменения температуры восстанавливаемого винта рулевого механизма. Этот процесс заключается в том, что через канал (внутреннее отверстие) винта рулевого механизма, предварительно отожженного, пропускается, инструмент, состоящий из стержня, на котором укрепляются элементы конической формы и увеличивающегося диаметра.

Усилие протягивания определяется так:

$$Q = \frac{\sin(\alpha + \eta)}{\cos \eta} \cdot S_k \cdot D_k \cdot \pi \cdot l, \quad (1)$$

где: η – угол трения, рад.;

α – угол конуса деформирующего элемента, рад.;

D_k – диаметр деформирующего элемента по цилиндрической ленточке, мм;

S_k – интенсивность напряжения, Па;

l – ширина контакта винта рулевого механизма с деформирующим элементом, мм.

При проходе такого инструмента через отверстие его конические элементы деформируют внутреннюю поверхность и стенки винта рулевого механизма за счет увеличения диаметра отверстия, а значит, и наружного диаметра винта рулевого механизма. При этом сохраняется целостность волокон

металла, что способствует повышению всех его эксплуатационных характеристик. Во время деформирования в металле образуются также остаточные сжимающие напряжения, которые обеспечивают высокие эксплуатационные свойства винтов рулевого механизма, особенно при циклических нагрузках.

Схема взаимодействия деформирующего элемента с обрабатываемой поверхностью при протягивании инструмента показана на рисунке 2. Зона деформации состоит из трех частей – одной контактной и двух внеконтактных. Передняя неконтактная часть *a* образуется при попадании металла на рабочий конус деформирующего элемента, задняя *c* – при сходе металла с деформирующего элемента.

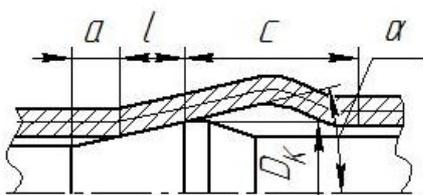


Рисунок 2. Схема взаимодействия деформирующего элемента с обрабатываемой поверхностью

Ширина контакта винта рулевого механизма с деформирующим элементом определяется по формуле

$$l = \frac{D_k \left(r_0 - \frac{t_0}{2} + \frac{\alpha \sqrt{r_0 \cdot t_0}}{2} \right)}{\alpha}, \quad (2)$$

где: r_0 – радиус винта рулевого механизма до раздачи, мм;

t_0 – толщина стенки винта рулевого механизма, мм.

Во время раздачи винта рулевого механизма, наряду с основной и обязательной деформациями растяжения в поверхностном слое металла в результате трения его об инструмент, возникает сдвиговая деформация, которая является причиной образования текстуры. Если деформация растяжения в стенке детали после протягивания достигает 20 %, то в слое текстуры поверхностном слое материала она составляет сотни процентов. Это указывает на то, что основным является граничное трение между инструментом и изделием, так как жидкостное трение локализует сдвиговую деформацию в жидком слое смазки и не вызывает остаточных сдвиговых деформаций на поверхности материала.

На научно-производственном участке кафедры технологии металлов и ремонта машин Башкирского ГАУ накоплен бесценный опыт реновации изношенных деталей типа «вал», который лег в основу при разработке технологического процесса восстановления винтов рулевого механизма автомобилей электроконтактной приваркой стальных лент.

После очистки винтов рулевого механизма от загрязнений с применением водных растворов синтетических моющих средств с различными способами нанесения, производится инструментальная дефектация детали – определение ее технического состояния путем измерения размеров.

Предварительная механическая обработка винтов рулевого механизма карданного шарнира выполняется с помощью соответствующих металлорежущих станков. К этой операции относится: получение правильного цилиндра винта рулевого механизма винтов рулевого механизма и получение необходимой шероховатости под приварку стальной ленты.

Основной и наиболее трудоемкой операцией подготовки винтов рулевого механизма является восстановление винтов рулевого механизма цилиндрической формы. Эта операция зависит от характера и величины износа рабочей поверхности и подразумевает механическую обработку на станках токарной и шлифовальной группы. Величина глубины механической обработки в основном зависит от степени овальности винта рулевого механизма и припуска на последующую окончательную механическую обработку.

Подготовка стальной ленты для разработанного способа состоит в правильной подборке материала ленты по технологическим свойствам, а также правильная подготовка к процессу приварки. Для восстановления деталей металлургической промышленностью нашей страны выпускается более 100 наименований стальных лент. На первом этапе стальную ленту помещают в печь для высокотемпературного отжига. В процессе термической обработки формирование вторичной окалины неизбежно, так как в процессе охлаждения после высокой температуры сразу после окончания высокотемпературного отжига до температуры окружающего воздуха. На втором этапе поверхность ленты очищают от окалины.

Подготовка установки для ЭКП состоит в закреплении восстанавливаемой детали в патроне установки, зачистке поверхности дисковых ролик-электродов, подключении и проверке подачи охлаждающей жидкости в зону сварки, установлении необходимого давления в пневмоцилиндрах установки, подборе оптимальных режимов приварки. Режим приварки лент в основном зависит от материала и диаметра восстанавливаемого винта рулевого механизма и свойств материала ленты. В зависимости от диаметра винта рулевого механизма изменяются такие параметры, как обороты шпинделя установки, сварочный ток, длительность импульсов и пауз сварочного тока. Соотношение этих величин подбирают таким образом, чтобы обеспечить 6 или 7 сварочных точек на 1 см длины сварного шва.

На качество приварки существенно влияют величина сварочного тока и длительность импульса. Как показали экспериментальные исследования, с увеличением силы тока улучшается прочность сцепления покрытия с основным металлом рабочей поверхности, но в то же время увеличивается количество микротрещин в приваренном слое и выплески металла в зоне приварки. Увеличение продолжительности импульса прохождения тока ведет к увеличению глубины зоны термического влияния, повышению прочности сцепления, при одновременном увеличении числа микротрещин и эрозии приваренной поверхности.

Заключительные операции для приемки восстановленной винтов рулевого механизма включают в себя: нарезание винтовой канавки, шлифование и

полирование наваренной поверхности, контроль качества измерением размеров твердости и шероховатости.

Список источников:

1. Патент RU 2451589 С1 РФ, МПК В23К 11/06 М.Н. Фархшатов, Р.Н. Сайфуллин, К.В. Юферов, А.П. Павлов. «Способ восстановления стальной детали» [текст]/заявка 2010150379/02 от 07.12.2010; опубл. 27.05.2012 бюл. № 15.
2. Юферов К.В. Влияние режимов электроконтактной приварки высокоуглеродистой стальной ленты на качество покрытия // Труды ГОСНИТИ. Т. 109. Ч. 2. С.
3. Черноиванов В.И., Лялякин В.П. Организация и технология восстановления деталей машин. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: ГОСНИТИ, 2003. - 488 с
4. Рекомендации по восстановлению деталей типа «вал» контактной приваркой металлической ленты. – М.: ГОСНИТИ, 1977.- 15 с.
5. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1989. - 480 с.
6. Марочник сталей и сплавов. Под ред. А.С. Зубченко. - М.: Машиностроение, 2003. - 784 с.
7. Курчаткин В. В. Надежность и ремонт машин. - М.: Колос, 2000. - 775 с.

Материалы V Международной заочной научно-практической конференции

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ
АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

2 декабря 2016 г.

Отв. редактор
директор филиала КузГТУ в г. Новокузнецке,
кандидат технических наук
Сергей Иванович Климашин

Технический редактор
кандидат технических наук
Сергей Александрович Костенков

Компьютерная вёрстка
Карасев Андрей Николаевич

Материалы опубликованы в авторской редакции

Подписано в печать 22.11.2016. Формат 60×84/16.

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке.
654000, г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 7.