УДК 629.113.004 (083.5)

НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.М. Курганов[1], А.Н. Дорофеев[2], В.М. Грязнов[3]

[1]ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» г. Тверь, Россия;

[2]ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Россия;

[3]ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. *Одним из направлений сокращения затрат на автомобильные перевозки является использование «Норм расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», утвержденных Минтрансом России. Отмечено, что нормирование расхода топлива представляет трудности для персонала в связи с высокой вероятностью ошибок при расчете вручную. В настоящее время отсутствует методика определения поправочных коэффициентов для учета имеющихся условий эксплуатации автомобильного парка.*

Материалы и методы. *Проведены натурные исследования расхода топлива на маршрутах работы автотранспорта с применением спутниковых навигационных систем с целью сбора статистических данных. Для снижения трудоемкости и повышения точности расчетов разработан специализированный программный продукт, названный «Калькулятором расхода топлива».*

Результаты. *Собранные статистические данные позволили определить объективную потребность в топливе. Оценено расхождение с предварительно рассчитанными значениями согласно федеральным нормам. В результате получена и обоснована количественная информация, дающая возможность уточнить коэффициенты, учитывающие условия эксплуатации автомобилей при расчете расхода топлива. Использование « Калькулятора расхода топлива» позволило повысить культуру управленческой работы, упростить и ускорить работу персонала предприятия с числовыми данными*

Обсуждение и заключение. *Выполненные исследования подтвердили, что при использовании программы расчета расхода топлива снижаются трудозатраты диспетчеров на планирование необходимого количества горючего и денежных средств на его приобретение для совершения транспортной работы. Значительно облегчается определение экономии или перерасхода топлива по итогам работы автомобилей на линии. Результаты расчетов с использованием программы «Калькулятор норм расхода топлива» архивируются в автоматическом режиме и могут быть использованы и проанализированы в любое время. Программа внедрена в компаниях ОАО «Выксунский металлургический завод», ЗАО «Геострой» и ЗАО «Дорстройсервис». Контрольные замеры с применением спутниковых навигационных систем позволяют уточнить поправочные коэффициенты и повысить обоснованность норм.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *топливо, нормы, автомобили, информационные технологии, программные продукты, навигационные системы.*

ВВЕДЕНИЕ

Расходы на топливо составляют от 25 до 45% себестоимости грузовых автомобильных перевозок. Предприятия. имеющие в собственности автомобильный парк, используют различные способы сокращения расходов на топливо. Особое место в мероприятиях по экономии топлива и снижению затрат на его приобретение занимают «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», утвержденные Минтрансом России [1].

Прежде всего, они необходимы для определения обоснованной величины себестоимости использования автомобилей транспортного и специального назначения. Экономически

обоснованные затраты, в том числе на использование автомобилей, нужны для расчета размера налогооблагаемой прибыли, а также для прогнозирования потребности в денежных средствах на топливо при планировании работы автомобильного транспорта. Использование норм позволяет проводить работу по снижению затрат на ведение транспортной деятельности.

Согласно «Инструкции по учету доходов и расходов по обычным видам деятельности на автомобильном транспорте» (утв. приказом Минтранса РФ от 24 июня 2003 г.), п. 40:.» Расходы на топливо для автотранспортных средств включаются в состав материальных затрат в расходах по обычным видам деятельности в пределах норм, утверждаемых Минтрансом России, что указывается в учетной политике организации».

Согласно «Налоговому кодексу Российской Федерации», «расходы должны быть экономически обоснованными» (ст. 252). Доказать экономическую обоснованность затрат на топливо можно, в частности, если подтвердить, что они находятся в пределах утвержденных норм расхода топлива)

В методических рекомендациях, утвержденных Минтрансом, приводятся примеры расчетов норм для различных случаев использования автотранспортных средств [1]. Специалисты Научного центра НИИ автомобильного транспорта (НИИАТ) по применению топливно-смазочных и эксплуатационных материалов в транспортном комплексе и Всероссийского НИИ по переработке нефти (ВНИИНП) дают разъяснения по вопросам нормирования и учета факторов, влияющих на величину расхода топлива [2, 3, 4, 5, 6]. Имеются вузовские учебные пособия, рекомендованные как для студентов, так и для практических работников [7]. Проведен ряд исследований для оценки факторов, оказывающих влияние на величину расхода топлива [8, 9]. Тем не менее, в повседневной работе диспетчера нормирование расхода топлива вызывает определенные трудности.

В течение ограниченного времени во время выпуска парка на линию, диспетчеру (в некоторых компаниях эту работу выполняет техник по ГСМ, таксировщик или специалист информационно-технического отдела) необходимо рассчитать планируемый расход топлива согласно запланированному заданию для автомобиля, внести результаты расчета в путевой лист и выдать его водителю [10, 11]. Если автопарк имеет большую численность, то нормирование расхода топлива превращается в серьезную проблему [12].

Аналогичный расчет надо выполнить также при возвращении парка в гараж с линии, чтобы определить нормативную величину расхода топлива согласно фактически выполненной работе за смену [13]. Сравнение этой величины с фактическим расходом топлива дает возможность сделать вывод, перерасходовал ли водитель топливо во время работы на линии.

Логическим завершением нормирования топлива является премирование водителей за соблюдение установленных норм расхода и экономию топлива [14].

В федеральных нормах расхода топлива предусмотрена корректировка базовых значений в зависимости от местных условий эксплуатации. Всего имеется более 25 поправочных коэффициентов. На основе базовых норм по каждой марке автомобиля и с учетом индивидуальных условий его эксплуатации в конкретных дорожно-климатических условиях, особенностей организации транспортного процесса (например, необходимость частых технологических остановок или др.) и количества перевозимого груза рассчитывается транспортная норма. В распоряжении Минтранса отсутствует методика определения поправочных коэффициентов. Приведены рекомендуемые диапазоны, из которых следует выбирать нужное значение, регламентируя его использование приказом по предприятию. Вследствие этого нередко рассчитанные нормы не в полной мере отвечают объективной потребности. Иногда можно встретить мнение, что федеральные нормы завышают объективно необходимый расход топлива для выполнения перевозок, в связи с чем предприятия несут неоправданные потери, тогда как служба эксплуатации устраняется от работы по контролю расхода топлива и его экономии, а водители имеют возможность использовать «сэкономленное» топливо в личных целях.

Решить названные проблемы использования на предприятиях федеральных норм расхода топлива можно, как подтверждает практический опыт и проведенные исследования [12], с помощью информационных систем, являющихся компонентами Transportation Management System для планирования работы парка и контроля его работы на линии.

МЕТОДЫ

Компанией «Борника» с участием и под руководством одного из авторов статьи[1] разработан «Калькулятор норм расхода топлива», который является одним из компонентов программного комплекса «Автобаза». «Калькулятор» предназначен для использования в расчете техтранс-финплана автопредприятия, но может также использоваться самостоятельно, для чего на сайте mehanik.ru компанией «Борника» открыт бесплатный сервис [15]. Имеются также другие сетевые ресурсы, которые можно использовать для расчета норм, однако они носят анонимный характер [16, 17].

Последовательность процедуры использования программы «Калькулятор норм расхода топлива» включает ряд шагов.

В верхней части окна слева выбирается тип автотранспортного средства (рис. 1), что предопределяет используемую расчетную формулу.

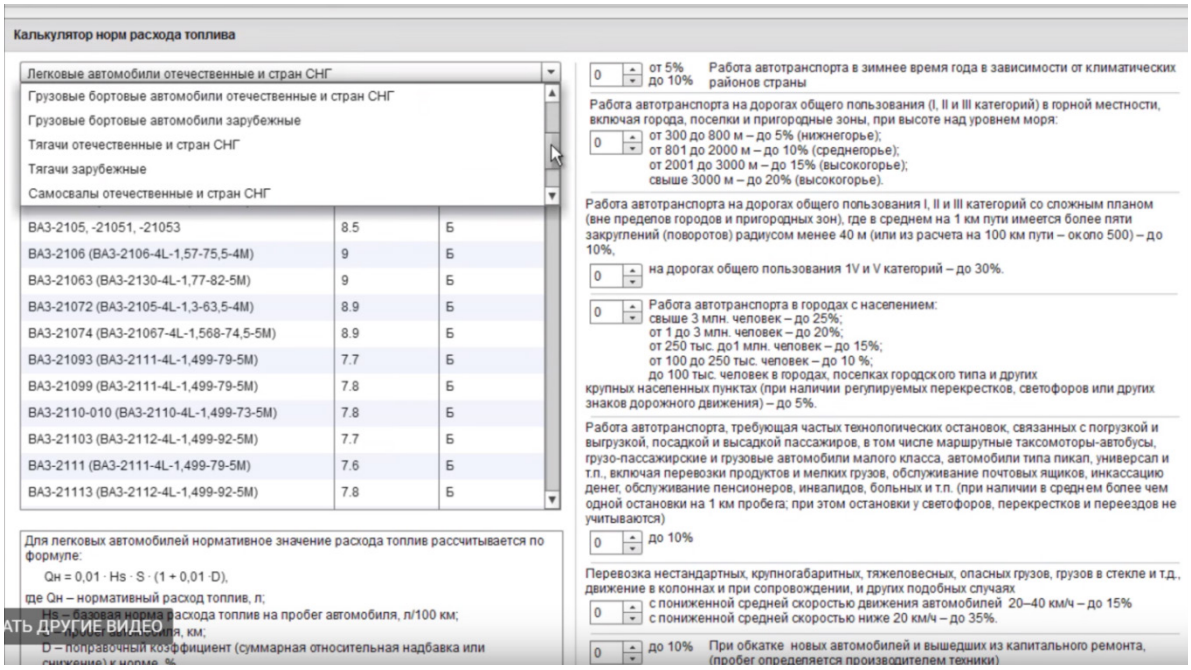

Рисунок 1 – Выбор типа автотранспортного средства
Figure 1 – Selection of the vehicle type

Выбираются поправочные коэффициенты к базовой норме. Пусть самосвал КАМАЗ-5511, для которого рассчитывается норма, имеет возраст более 8 лет. Тогда в специальном окне нажатиями мышки назначается поправочный коэффициент до 10%. Нажимается кнопка ОК справа внизу. Аналогичным образом учитываются другие условия эксплуатации и загрузка транспортного средства (рис. 2).

[1] А.Н.Дорофеев

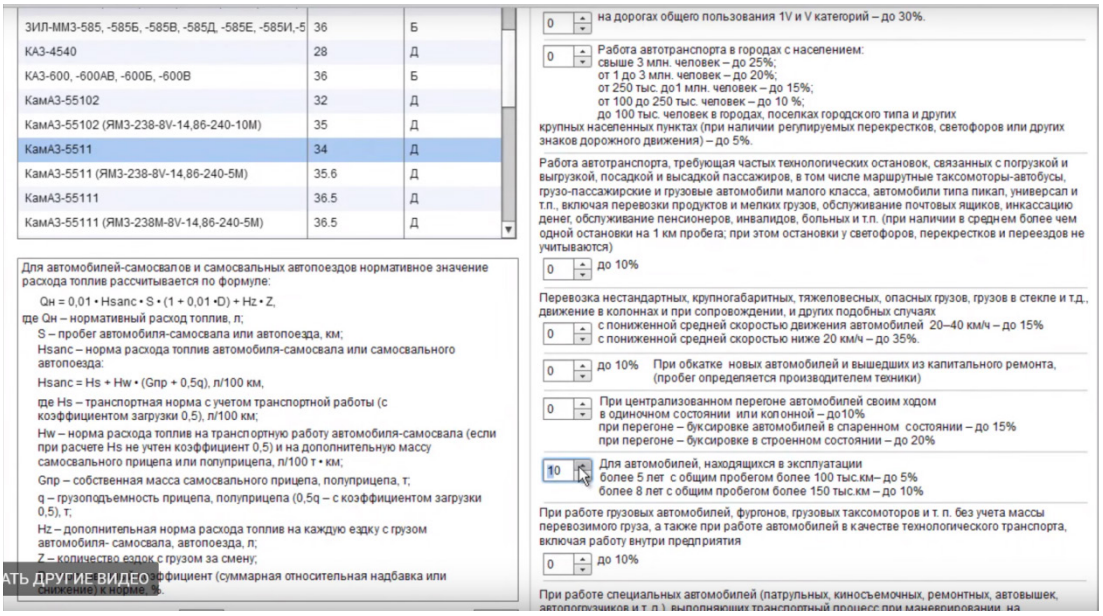

Рисунок 2 – Выбор марки автотранспортного средства и задание поправочных коэффициентов
Figure 2 - Selection of the vehicle brand and setting of the correction coefficients

Если указать цену топлива и нажать кнопку ОК, то появится необходимая сумма для приобретения топлива (рис. 3).

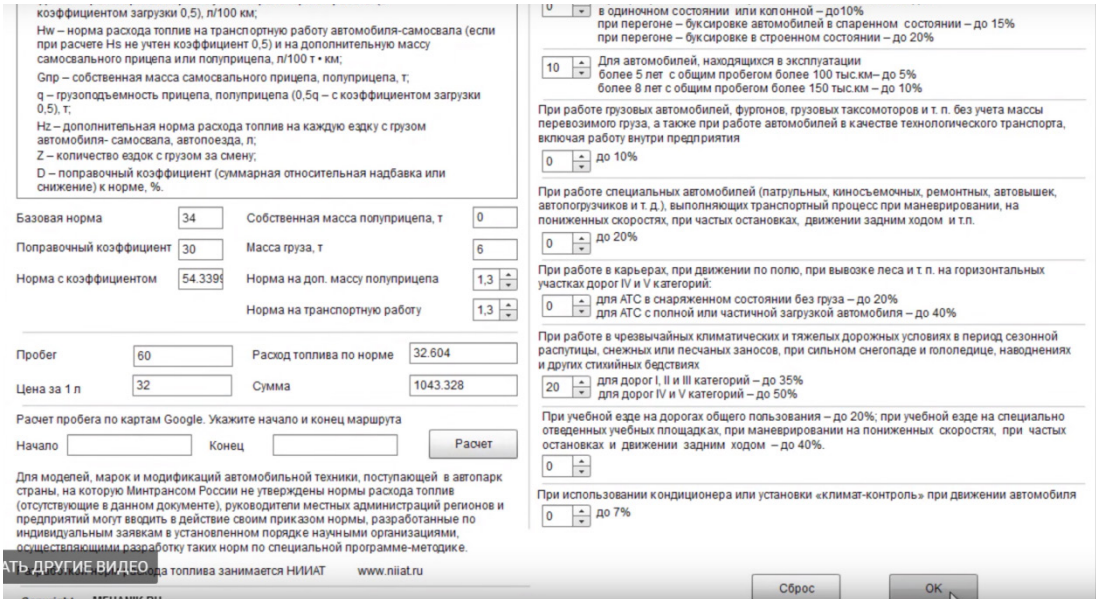

Рисунок 3 – Расчет стоимости топлива
Figure 3 – Calculation of the fuel cost

После введения начального и конечного пунктов маршрута на карте появится маршрут движения, а в соответствующем окне — значение пробега от Москвы до Смоленска (395 км).

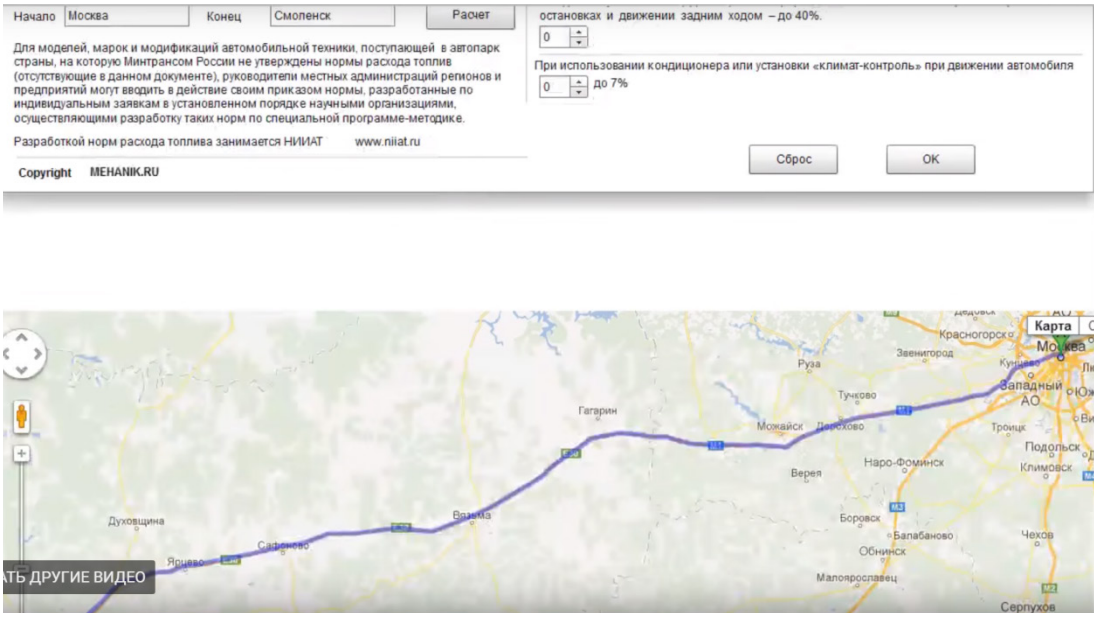

Рисунок 4 – Прокладка маршрута и расчет пробега
Figure 4 – Routing and mileage calculation

Один из членов авторского коллектива[2] провел исследования на транспортных предприятиях Южного Урала: ЗАО «Южуралавтобан» [18], а также МП «Маггортранс» [19, 20]. В результате предложены следующие этапы расчета норм расхода топлива.

1. Маршруты работы автомобилей разбиваются на маршрутные модули (контрольные участки) по имеющимся условиям эксплуатации (движение в городе, за городом и т.д.) - замер расстояния выполняется с помощью электронных карт или контрольными замерами по одометру при специально организованных выездах.

2. Осуществляется сбор данных о расходе топлива и пробегах автомобилей, у которых параметры (техническое состояние, давление в шинах и т.д.) находятся на необходимом уровне, на выделенных участках рассматриваемых маршрутов в выбранные интервалы времени с учетом изменений загруженности автодорожной сети - с помощью спутниковых навигационных систем мониторинга (или путем контроля специальными учетчиками). При этом желательно контролировать правильность выбора водителем передачи в процессе движения, скоростного режима, пользование отопителем кабины и т.д., чтобы водитель не пытался завысить необходимый расход топлива.

3. С использованием собранных статистических данных (до 20 - 30 замеров) производится расчет средней величины расхода топлива, исходя из объективно необходимой фактической потребности для выполнения задания на перевозку. В принципе, именно эта величина отражает обоснованный уровень нормы расхода топлива.

4. Результаты расчетов сравниваются с результатами, полученными на основе федеральных норм согласно методическим рекомендациям Минтранса России.

5. Проводится уточнение поправочных коэффициентов с целью достижения соответствия норм расхода топлива объективно необходимому количеству топлива для выполнения перевозок.

Участие контролеров-учетчиков резко повышает трудоемкость процедуры и её стоимость, что предопределяет рациональность использования спутниковых навигационных систем. С их помощью можно измерять расстояния, контролировать соблюдение водителями плановых маршрутов и отсутствие нарушений скоростного режима, что необходимо для сбора статистических данных о расходе топлива, объективно необходимого для выполнения транспортной работы в конкретных условиях эксплуатации.

[2] М.В.Грязнов

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатами применения методики являются повышение культуры управленческой работы, упрощение и ускорение работы с числовыми данными.

Сравнение длительности ручного и автоматизированного расчетов нормы расхода топлива приведено в табл. 1 и на диаграмме (рис. 5).

Таблица 1
СНИЖЕНИЕ ТРУДОЗАТРАТ В СЛУЧАЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА НОРМЫ РАСХОДА ТОПЛИВА
Table 1
REDUCTION OF LABOR COSTS IN CASE OF THE FUEL CONSUMPTION RATES' AUTOMATED CALCULATION

Этап расчета	Требуемое время, мин.	
	Расчет диспетчером вручную (при наличии навыков расчета)	Расчет с использованием программы «Калькулятор норм расхода топлива»
1) выбор формулы для расчета нормы расхода топлива для используемого транспортного средства	1	0 (расчетная формула уже заложена в «Калькуляторе»)
2) подбор исходных данных для расчета, выбор поправочных коэффициентов и внесение их в расчетные формулы для каждого «расчетного модуля» по условиям движения и транспортной работы («город», «вне города», «технологические перевозки», «тяжелые дорожные условия» , «пробег», «тоннаж» или «тонно-километры» и т.д.)	3	2 (требуется порядка 10 кликов мышкой)
3) выполнение расчетов	4	0 (расчет выполняется автоматически, практически мгновенно)
Итого на 1 автомобиль	8	2

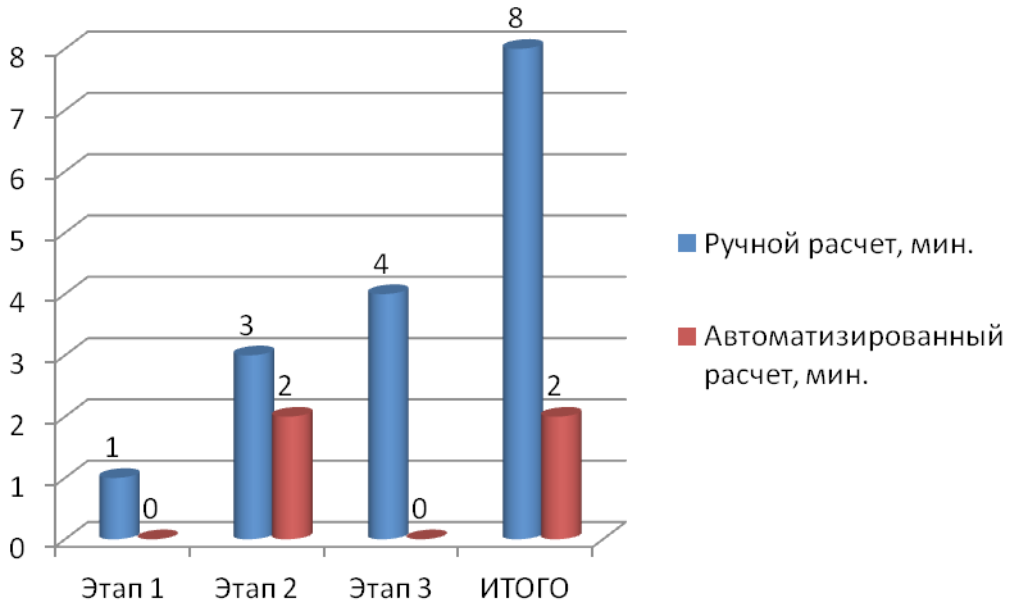

Рисунок 5 – Сравнение трудозатрат на расчет норм расхода топлива (на 1 автомобиль)
Figure 5 – Comparison of labor costs for fuel consumption rates' calculation (per vehicle)

Сравнительные данные за месячный период в ЗАО «Южуралавтобан» показаны в табл. 2 (всего работало до 36 автосамосвалов). На рис. 6 приведены диаграммы, показывающие отклонение предварительных расчетов согласно методическим рекомендациям Минтранса России от результатов натурных наблюдений [21]. Несоответствие этих величин оценивается так называемым относительным расходом топлива - отношением эксплуатационного расхода к нормативному [22].

Таблица 2
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМИ РАСЧЕТАМИ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА СОГЛАСНО РЕКОМЕНДАЦИЯМ МИНТРАНСА
Table 2
COMPARISON OF THE THE CONTROL MEASUREMENTS' RESULTS WITH THE PRELIMINARY CALCULATIONS OF THE FUEL CONSUMPTION RATES ACCORDING TO THE RECOMMENDATIONS OF THE MINISTRY OF TRANSPORT

Показатель	Наименование объекта дорожного строительства				Итого:
	Автодорога № 10	Автодорога № 13	Автодорога № 14	Автодорога «Кусимовский рудник»	
Среднемесячный суммарный пробег по парку автосамосвалов, тыс. км	73,27	38,03	101,59	42,82	255,71
Суммарный расход топлива по парку автосамосвалов (тыс. л/мес.) с использованием:					
– рекомендаций Минтранса РФ	34,14	17,72	47,34	19,95	119,15
– натурных наблюдений	32,83	16,13	39,72	18,07	106,75
Суммарная экономия, тыс. л в среднем за месяц					12,40

ОБСУЖДЕНИЕ

Использование «Калькулятора норм расхода топлива» снижает требования к квалификации, уровню подготовки и имеющимся навыкам персонала. Работа по нормированию топлива существенно упрощается и сводится к нескольким кликам мышкам в рабочем окне персонального компьютера и вводу числовых данных по пробегу и загрузке автомобиля.

В «Калькулятор» встроена цифровая карта, которая позволяет введением начального и конечного пунктов маршрута мгновенно определять расстояние перевозки без предварительного расчета и наглядно видеть трассу движения автомобиля.

Применение программы «Калькулятор норм расхода топлива» позволяет получить ряд положительных результатов в деятельности автотранспортного предприятия.

При расчете диспетчером вручную возможны ошибки. «Калькулятор норм расхода топлива» в расчетах не ошибается. Распространенной ошибкой при расчете вручную является то обстоятельство, что поправочные коэффициенты не суммируют друг с другом, а последовательно умножают базовую норму сначала на один поправочный коэффициент, затем полученный результат - на другой, потом - на третий и т.д. В итоге получается ошибочное значение нормы. Затруднение у диспетчеров может вызывать, например, учет расхода топлива в случае простоя автомобилей с работающим двигателем в пунктах погрузки и разгрузки, когда запрещено выключать двигатель. В этом случае, как и в других аналогичных ситуациях, эти нормы рассчитываются в л/час, а результат расчета надо добавлять к транспортной норме в л/100 км, чтобы получить общее нормативное значение расхода топлива. Нередко из внимания упускается то обстоятельство, что поправочные коэффициенты могут не только повышать базовое значение расхода топлива, но и снижать его. Например, как указано в рекомендациях Минтранса России, при работе на дорогах общего пользования 1, 2 и 3 категории за пределами пригородной зоны на равнинной слабохолмистой местности базовая норма снижается до 15%.

Возможны ошибки при расчете норм для самосвального парка. Для самосвалов в таблице методических рекомендаций Минтранса приводится не базовая норма, а транспортная, которая учитывает нормируемую загрузку самосвала с коэффициентом 0,5 (в прямом

направлении - с грузом, обратно - порожняком). Соответственно, формула для расчета нормы для самосвала отличается от формулы для бортового автомобиля. Базовая норма используется для самосвального парка тогда, когда коэффициент загрузки самосвала более 0,5, то есть он загружается в прямом и обратном направлениях. В этом случае расчет проводится аналогично, как для бортового автомобиля, с поправкой на разницу собственных масс самосвала и бортового автомобиля. Диспетчер может ошибиться в выборе расчетной формулы.

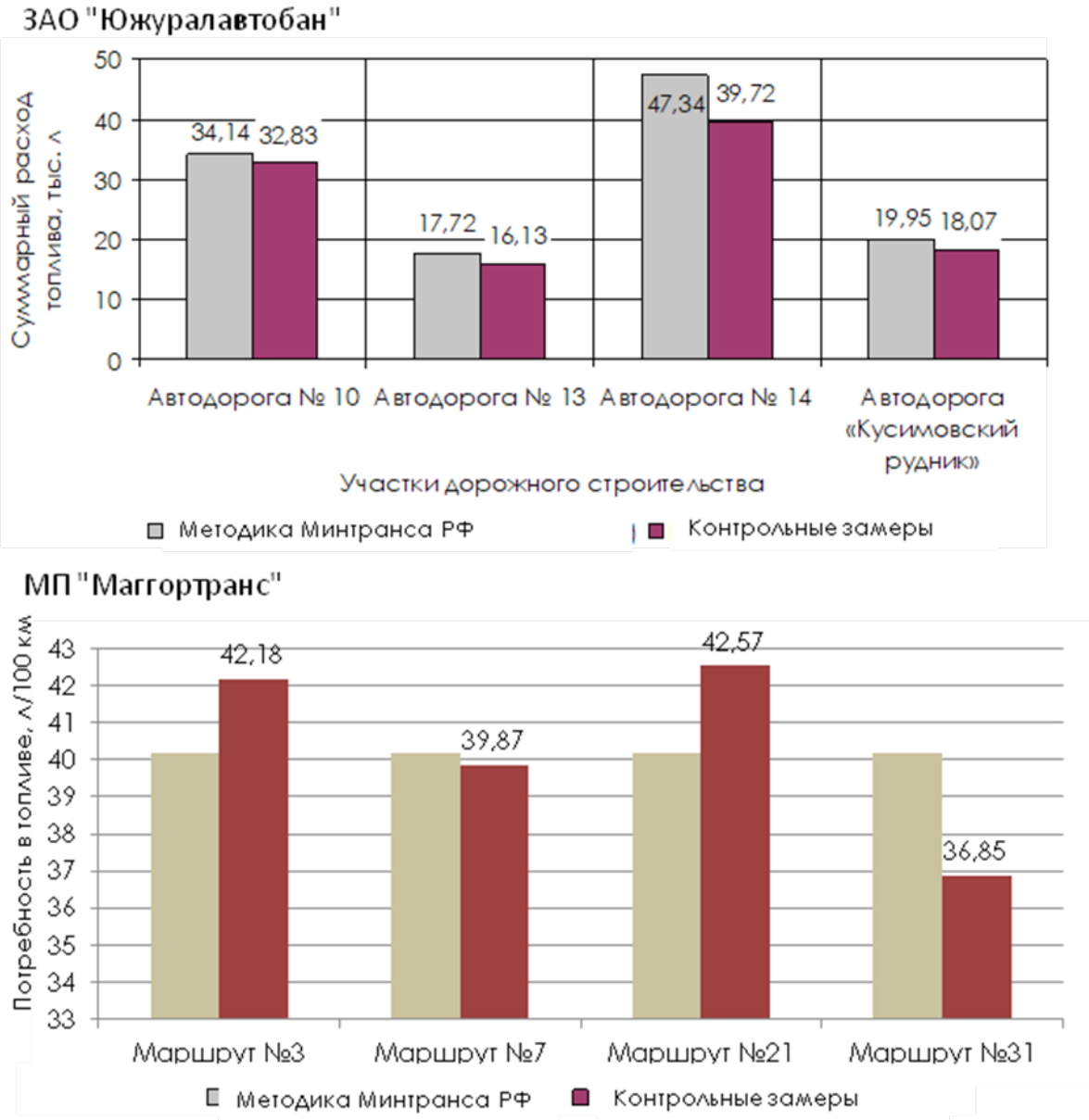

Рисунок 6 – Сравнение результатов контрольных замеров с предварительными расчетами норм расхода топлива согласно рекомендациям Минтранса России
Figure 6 – Comparison of the control measurements' results with the preliminary calculations of fuel consumption rates in accordance with the recommendations of the Ministry of Transport in the Russian Federation

В современных условиях персонал трудно мотивировать на изучение методики и на выполнение несложных, но кропотливых, требующих внимания, расчетов, так как привлекательность такого труда очень низкая.

«Калькулятор норм расхода топлива» дает возможность не только рассчитывать норму расхода, но также определять требуемые денежные средства на его приобретение.

Допускается не рассчитывать или измерять пробег, а задавать его путем ввода начального и конечного пунктов маршрута и последующей автоматической прокладкой трассы движения по встроенной цифровой карте.

«Калькулятор норм расхода топлива» позволяет заранее рассчитать нормы для имеющихся марок автомобилей применительно к условиям их эксплуатации в конкретной компании и занести результаты расчетов в справочник. Предварительный расчет надо произвести с учетом собственных масс автомобилей, а также прицепов и полуприцепов, если используются автопоезда. Результаты расчетов с использованием программы «Калькулятор норм расхода топлива» архивируются и заносятся в справочник в автоматическом режиме и могут быть использованы в дальнейшем, что также сокращает время на нормирование. При однотипном парке и одинаковых условиях работы рассчитанные нормы можно сразу автоматически записать на несколько автомобилей. При заполнении маршрутного листа для каждого отрезка маршрута указывается признак нормы, и программа сама из справочника потом берет нормы исходя из указанного тоннажа

Такая «привязка» норм к каждой машине по имеющимся маршрутам (без необходимости изменения норм каждый раз диспетчером), дает возможность провести расчеты только один раз, а в дальнейшем использовать их вновь, учитывая только изменения пробега и количества перевозимого груза.

Нормы расхода топлива, рассчитанные согласно методическим рекомендациям Минтранса России, могут иметь отклонения от объективно необходимого количества топлива для выполнения перевозок, рассчитанного на основе специально организованных натурных наблюдений в интервале от минус 6% (нормы Минтранса РФ меньше данных натурных наблюдений) до плюс 16% (нормы Минтранса РФ выше результатов наблюдений).

Уточнение поправочных коэффициентов для расчета норм расхода топлива позволило получить экономию дизельного топлива в размере 12400 литров (на примере работы 36 автомобилей в течение месяца в ЗАО «Южуралавтобан») или, в стоимостном выражении, около 500 тыс.руб. при цене топлива 40 руб./л. В расчете на один автомобиль КАМАЗ-55111 в год экономия составляет 4133 литра дизельного топлива или, в стоимостном выражении, примерно 150 тыс.руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нормирование автомобильного топлива может быть эффективно организовано с использованием информационных технологий. под которыми понимаются программные продукты для автоматизации расчетных операций и спутниковые навигационные системы.

Автоматизация расчета норм расхода топлива обеспечивает значительное сокращение трудоемкости определения объективно необходимого количества топлива при планировании и анализе фактических затрат на выполнение транспортной работы, а также устраняет возможность совершения расчетных ошибок и создает условия для мотивации водителей к экономии топлива при работе на маршрутах.

Из-за отсутствия методики расчета поправочных коэффициентов в зависимости от влияния дорожно-климатических условий, технологических особенностей эксплуатации транспортного средства и прочих факторов возможно отклонение рассчитанных норм от объективно необходимых затрат топлива на работу по конкретным маршрутам.

Сравнение размера экономии топлива в расчете на одно транспортное средство и стоимости системы спутникового мониторинга работы автомобилей на перевозках с целью оперативного контроля и уточнения норм расхода топлива позволяет рассчитывать на срок окупаемости системы спутникового мониторинга менее, чем за полгода эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте (утв. распоряжением Минтранса России от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р; в редакции распоряжений Минтранса России от 14.05.2014 N НА-50-р, от 14.07.2015 N НА-80-р)

2. Курганов В.М. Как нормируется расход топлива. На вопросы отвечает Ф.В.Туровский, к.т.н., директор и научный руководитель Научного центра НИИАТ «Применение топливно-смазочных и эксплуатационных материалов в транспортном комплексе» / Курганов В.М. // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2005. №7. С. 59 - 67.

3. Туровский Ф.В., Булатников В.В. Сезонное применение автомобильного дизельного горючего // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2006. №11. С. 68 - 79.

4. Туровский Ф.В., Емельянов В.Е. Сезонные требования к автомобильным бензинам // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2006. №4. С. 50 - 59.

5. Московкин В.В., Туровский Ф.В., Вохминов Д.Е. Поставить транспортный налог на службу экологии и автопрому // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2008. №5. С. 58 - 63.

6. Емельянов В.Е., Туровский Ф.В., Бакалейник А.М. Влияние качества бензинов на загрязнение атмосферы // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2006. №11. С. 65 - 68.

7. Трофимов А.В., Журавский Б.В., Трофимов Б.С. Нормирование и контроль расхода горюче-смазочных материалов на предприятиях автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие − Электрон. дан. − Омск: СибАДИ, 2015. – 46 с. – Режим доступа: http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD36.pdf (дата обращения: 23.02.2018)

8. Сарбаев В.И., Суматохин Д.Г. Нормирование расхода топлива городских автобусов // Автотранспортное предприятие. 2010. №10. С. 39-43.

9. Сарбаев В.И., Суматохин Д.Г. Информационные технологии в управлении финансово-хозяйственной деятельностью транспортной компании // Мир транспорта и технологических машин. 2011. № 4(35). С. 94-100.

10. Курганов В.М. Логистика. Управление автомобильными перевозками. М.: Книжный мир, 2007. 448 с.

11. Куликов Ю.И., Пугачев И.Н., Шпаков В.Н., Миротин Л.Б. Организация управления автомобильным транспортом: Монография. Владивосток, Дальнаука, 2011. 400 с.

12. Дорофеев А.Н. Эффективное управление автоперевозками (Fleet management): Монография. М.: ИТК «Дашков и К», 2012. 196 с.

13. Дорофеев А.Н. Учет норм расхода топлива // Автотранспортное предприятие. 2006. № 8. С. 37-38.

14. Авдеева И. Перерасход ГСМ? За счет водителя! [Электрон. ресурс]. Юридический справочник руководителя. - 2012. №11. - Режим доступа: http://www.delo-press.ru/articles.php?n=11410 (дата обращения: 23.02.2018)

15. Dorofeev A. Development of internet-based applications for fleet management and logistics. Proceedings - 2013 IEEE International Conference on Business Informatics, IEEE CBI 2013, 2013. С. 428-432.

16. Нормативное значение расхода топлива. Тягачи отечественные и стран СНГ. Онлайн калькулятор [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://planetcalc.ru/787/ (дата обращения: 23.02.2018)

17. Нормативное значение расхода топлива. Автобусы отечественные и стран СНГ. Онлайн калькулятор [Электрон. ресурс]. - Режим доступа: http://planetcalc.ru/778/ (дата обращения: 23.02.2018)

18. Грязнов М.В., Санников К.Б., Колобанов С.В. Нормирование расхода дизельного топлива при эксплуатации автосамосвалов // Экономика и производство. 2006. № 3. С. 52-55.

19. Адувалин А.А., Давыдов К.А., Грязнов М.В., Курганов В.М. Нормирование и повышение эффективности технической эксплуатации автобусов (на примере транспорта общего пользования г. Магнитогорска): Монография. Магнитогорск: Изд-во «Магнитогорский Дом печати», 2015. 152 с.

20. Грязнов М.В., Меньщиков Г.В., Адувалин А.А. Опыт МП «Маггортранс» в нормировании расхода топлива на городских автобусных маршрутах // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Международной научно-технической конференции/ под ред. Н.С. Захарова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. С. 37-42.

21. Курганов В.М., Грязнов М.В.Управление надежностью транспортных систем и процессов автомобильных перевозок: Монография. Магнитогорск: Магнитогорский дом печати, 2013. 318 с.

22. Осипов М., Майборода О. В. О совершенствовании характеристик путевого расхода топлива // Молодой ученый [Электрон. ресурс]. 2011. №4. Т.3. С. 110-112. Режим доступа: https://moluch.ru/archive/27/3120/ (дата обращения: 23.02.2018).

RATIONING OF FUEL CONSUMPTION WITH THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY

V.M. Kurganov, A.N. Dorofeev, M.V. Grjaznov

ABSTRACT

Introduction. *One of the directions of expenses on motor transportations' reduction is the usage of such document as «The regulations of the fuels' and lubricants' expenses on motor transport» approved by the Ministry of Transport of the Russian Federation. However, the normalization of fuel consumption is difficult due to the high probability of errors by the manual calculation. Currently, there is no methodology for determining the correction factors for taking into account the existing operating conditions for the stock of vehicles.*

Materials and methods. *Full-scale studies of fuel consumption on the routes of motor transport with the use of satellite navigation systems for the purpose of collecting statistical data are carried out. Moreover, the specialized software product called «The fuel consumption calculator» is developed to reduce the complexity and improve the accuracy of calculations.*

Results. *The collected statistics' data allows to determine the real need of fuel and to estimate the discrepancy with pre-calculated fuel need according to Federal Standards. As a result, quantitative information is obtained and justified, which makes it possible to clarify the coefficients that take into account the operating conditions of vehicles in the calculation of fuel consumption. In addition, the*

usage of «The fuel consumption calculator « allows to improve the management culture, to simplify and accelerate the work of the enterprise staff with numerical data.

***Discussion and conclusion.** It can be concluded that the confirmed researches prove that the fuel consumption calculation program allows to reduce the labor expenditures of the vehicles' operators on the scheduling process of the fuel and money expenses for vehicles' transportation work. It is also easier to determine the saving or overspending of fuel due to the results of vehicles' work on the line. The program «The fuel consumption calculator « is introduced in JSC «Vyksa metallurgical plant», CJSC «Geostroy», CJSC "Dorstroyservice". Control measurements with the use of satellite navigation systems also allow to specify correction factors and to increase validity of norms.*

KEYWORDS: *fuel, norms, cars, information technologies, software, navigation systems.*

REFERENCES

Normy rashoda topliv i smazochnyh materialov na avtomobil'nom transporte [Consumption rates of fuels and lubricants in road transport] (utv. rasporjazheniem Mintransa Rossii ot 14 marta 2008 g. № AM-23-r; v redakcii rasporjazhenij Mintransa Rossii ot 14.05.2014 N NA-50-r, ot 14.07.2015 N NA-80-r).

2. Kurganov V.M. Kak normiruetsja rashod topliv [How to normalize fuel consumption]. Na voprosy otvechaet F.V.Turovskij, k.t.n., direktor i nauchnyj rukovoditel' Nauchnogo centra NIIAT «Primenenie toplivno-smazochnyh i ekspluatacionnyh materialov v transportnom komplekse» Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo, 2005, no. 7, pp. 59 - 67.

3. Turovskij F.V., Bulatnikov V.V. Sezonnoe primenenie avtomobil'nogo dizel'nogo gorjuchego [Seasonal use of automotive diesel fuel] Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo, 2006, no.11, pp. 68 - 79.

4. Turovskij F.V., Grishin N.N., Emel'janov V.E. Sezonnye trebovanija k avtomobil'nym benzinam [Seasonal requirements for motor gasoline] Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo, 2006, no. 4, pp. 50 - 59.

5. Moskovkin V.V., Turovskij F.V., Vohminov D.E. Postavit' transportnyj nalog na sluzhbu jekologii i avtopromu [Put a transport tax on the service of the environment and the automotive industry] Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo, 2008, no. 5, pp. 58 - 63.

6. Emel'janov V.E., Turovskij F.V., Bakalejnik A.M. Vlijanie kachestva benzinov na zagrjaznenie atmosfery [The influence of the quality of gasoline on air pollution] Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo, 2006, no. 11, pp. 65 - 68.

7. Trofimov A.V., Zhuravskij B.V., Trofimov B.S. Normirovanie i kontrol' rashoda gorjuche-smazochnyh materialov na predprijatijah avtomobil'nogo transporta [Regulation and control of consumption of fuels and lubricants at the enterprises of motor transport] [Jelektronnyj resurs]: uchebno-metodicheskoe posobie. Jelektron. dan. Omsk: SibADI, 2015. 46 p. Available at: http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD36.pdf (accessed: 23.02.2018)

8. Sarbaev V.I., Sumatohin D.G. Normirovanie rashoda topliva gorodskih avtobusov [Regulation of fuel consumption of city buses]. Avtotransportnoe predprijatie, 2010, no. 10, pp. 39-43.

9. Sarbaev V.I., Sumatohin D.G. Informacionnye tehnologii v upravlenii finansovo-ho jajstvennoj dejatel'nost'ju transportnoj kompanii [Information technology in the management of financial-economic activity of a transport company]. Mir transporta i tehnologicheskih mashin, 2011, no. 4(35), pp. 94-100.

10. Kurganov V.M. Logistika. Upravlenie avtomobil'nymi perevozkami [Logistics. Management of road transport]. Moscow, Knizhnyj mir, 2007. 448 p.

11. Kulikov Ju.I., Pugachev I.N., Shpakov V.N., Mirotin L.B. i dr. Organizacija upravlenija avtomobil'nym transportom [How to normalize fuel consumption] Monografija. Vladivostok, Dal'nauka, 2011. 400 p.

12. Dorofeev A.N. Jeffektivnoe upravlenie avtoperevozkami (Fleet management) [Effective management of road transport] Monografija. Moscow, ITK «Dashkov i K», 2012. 196 p.

13. Dorofeev A.N. Uchet norm rashoda topliva [Records of fuel consumption] Avtotransportnoe predprijatie. 2006. no. 8, pp. 37-38.

14. Avdeeva I. Pererashod GSM? Za schet voditelja! [Overrun fuel? At the driver's expense!] Juridicheskij spravochnik rukovoditelja. 2012. no. 11. Available at: http://www.delo-press.ru/articles.php?n=11410 (accessed: 23.02.2018).

15. Dorofeev A. Development of internet-based applications for fleet management and logistics. Proceedings - 2013 IEEE International Conference on Business Informatics, IEEE CBI 2013, 2013, pp. 428-432.

16. Normativnoe znachenie rashoda topliva. Tjagachi otechestvennye i stran SNG [The normative value of fuel consumption. Tractors of domestic and CIS]. Onlajn kal'kuljator [Jelektron. resurs]. Available at: http://planetcalc.ru/787/ (accessed: 23.02.2018).

17. Normativnoe znachenie rashoda topliva. Avtobusy otechestvennye i stran SNG [The normative value of fuel consumption. Buses of domestic and CIS]. Onlajn kal'kuljator [Jelektron. resurs]. Available at: http://planetcalc.ru/778/ (accessed: 23.02.2018).

18. Grjaznov M.V., Sannikov K.B., Kolobanov S.V. i dr. Normirovanie rashoda dizel'nogo topliva pri ekspluatacii avtosamosvalov [Regulation of diesel fuel consumption during operation of dump trucks] Jekonomika i proizvodstvo, 2006, no. 3, pp. 52-55.

19. Aduvalin A.A., Davydov K.A., Grjaznov M.V., Kurganov V.M Normirovanie i povyshenie jeffektivnosti tehnicheskoj ekspluatacii avtobusov (na primere transporta obshhego pol'zovanija g. Magnitogorska): Monografija [Rationing and improving the efficienc of technical operation of buses (on the example of public transport in Magnitogorsk)]. Magnitogorsk: Izd-vo «Magnitogorskij Dom pechati», 2015. 152 p.

20. Grjaznov M.V., Men'shhikov G.V., Aduvalin A.A. Opyt MP «Maggortrans» v normirovanii rashoda topliva na gorodskih avtobusnyh marshrutah [Experience of «Maggortrans» in normalization of fuel consumption on urban bus routes] Transportnye i transportno-tehnologicheskie sistemy: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoj konferencii/ pod red. N.S. Zaharova. Tjumen': TjumGNGU, 2011, pp. 37-42.

21. Kurganov V.M., Grjaznov M.V. Upravlenie nadezhnost'ju transportnyh sistem i processov avtomobil'nyh perevozok [Reliability management of transport systems and road transport processes]: Monografija. Magnitogorsk: Magnitogorskij dom pechati, 2013. 318 p.

22. Osipov M., Majboroda O.V. O sovershenstvovanii harakteristik putevogo rashoda topliva [On the improvement of the characteristics of the track fuel consumption]. Molodoj uchenyj [Jelektron. resurs]. 2011. no. 4. T.3, pp. 110-112.

Поступила 26.02.2018, принята к публикации 20.04.2018.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Курганов Валерий Максимович – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры математики, статистики и информатики в экономике, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170100, г. Тверь, Желябова, 33, e-mail: glavreds@gmail.com).

Kurganov Valeriy Maksimovich (Tver, the Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mathematics, Statistics and Informatics in Economy, Tver State University. (170100, Tver, 33 Zhelyabova St., e-mail: glavreds@gmail.com).

Дорофеев Алексей Николаевич (Москва, Россия) – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». (105187, Москва, ул. Щербаковская, 38, e-mail: adorofeev@hse.ru).

Dorofeev Aleksey Nikolaevich (Moscow, the Russian Federation) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business and Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation (105187, Moscow, 38 Shcherbakovskaya St., e-mail: adorofeev@hse.ru).

Грязнов Михаил Владимирович (Магнитогорск, Россия) – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры логистики и управления транспортными системами, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». (455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38, e-mail: gm-autolab@mail.ru).

Gryaznov Mikhail Vladimirovich (Magnitogorsk, the Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Business and Informatics, Magnitogorsk State Technical University. (455000, Chelyabinsk region, Magnitogorsk, 38 Lenin Ave., e-mail: gm-autolab@mail.ru).

ВКЛАД СОАВТРОВ

Курганов В.М. 34% (организация работы авторского коллектива, оценка экономического эффекта, написание и редактирование статьи).

Дорофеев А.Н. 33% (создание программного продукта для расчета потребности в автомобильном топливе).

Грязнов М.В. 33% (выполнение натурных исследований на маршрутах работы автомобилей, обработка статистической информации).