

УДК 656.1

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ДЛЯ ОПИСАНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ТЕКУЩЕМ РЕЖИМЕ

Л. С. Трофимова, В. В. Анохин
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск

Аннотация. Приведены результаты анализа действующих теоретических положений грузовых автомобильных перевозок по расчёту производительности подвижного состава и себестоимости. Установлено, что существующие теоретические положения грузовых автомобильных перевозок предназначены для сменно-суточного планирования работы подвижного состава. Следует разработать методику, позволяющую учитывать возможность использования единицы подвижного состава в автотранспортной системе перевозок грузов по конкретному договору.

Ключевые слова: грузовые автомобильные перевозки, автотранспортное предприятие, текущее планирование, эффективность.

Введение

Особая роль в решении задач Транспортной стратегии до 2030 года отводится автотранспортным предприятиям (АТП), обеспечивающим переход точки прибыльности из процессов физической перевозки в область транспортно-логистических услуг [1]. Инструментом хозяйственного руководства для реализации задач Транспортной стратегии является текущее планирование, позволяющее установить цели и средства эффективного функционирования АТП. Планирование производительности подвижного состава, направленное на эффективное его использование с учетом условий договоров на перевозку грузов, является ключевым элементом для описания функционирования АТП в текущем режиме. Действующие методики предполагают расчет производительности на один инвентарный автомобиле-час или на среднесписочную автомобиле-тонну за час работы, которая и используется для определения годовой производительности.

Результаты анализа теоретических положений грузовых автомобильных перевозок по расчёту производительности подвижного состава и себестоимости

Д. П. Великанов [2], М. И. Ипатов, Л. Л. Афанасьев [3], С. М. Цукерберг [3], В. П. Карташов, В. М. Мальцев [4], Е. С. Кузнецов, И. П. Курников [5], А. И. Воркут [6] и др. (таблица 1) совершенствовали методики по определению производительности подвижного состава с учётом того, что «выполнение автотранспортной организацией

заданного планом объёма перевозок помимо производительности каждого из эксплуатируемых автомобилей в значительной мере зависит от величины использования имеющегося инвентарного количества автомобилей, т.е. от коэффициента использования парка» [7].

По мнению Д. П. Великанова [2], М. И. Ипатова, использование общепринятых методов расчета часовой производительности грузового автомобиля или автопоезда [7] позволяло учитывать простой автомобилей в плановых технических обслуживаниях и текущих ремонтах только в методике определения годовой производительности. Такой подход исключал влияние сезонных и суточных колебаний:

$$W_{\Gamma} = \frac{q \cdot \gamma \cdot l \cdot \beta \cdot v_T \cdot T_c \cdot 365 \cdot \alpha}{l + \beta \cdot v_T \cdot t_{n-p}}, \quad (1)$$

где q – номинальная грузоподъемность, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности; l – средняя длина ездки с грузом, км; β – коэффициент использования пробега; v_T – техническая скорость, км/ч; T_c – время в наряде, ч; α – коэффициент использования автомобиля или автопоезда; t_{n-p} – время выполнения погрузочно-разгрузочных работ за одну ездку, включающее связанные с ними затраты времени на оформление груза, ожидание, маневрирование и пр.

Методика по эффективному использованию подвижного состава АТП [2] была направлена на то, чтобы «объективно, научно обосновать выбор наиболее рациональной конструкции автомобиля для

каждого определенного вида перевозок и решить вопрос о целесообразности постановки на производство новой модели», а не на описание функционирования АТП в текущем режиме.

Таблица 1 – Результаты обзора теоретических положений грузовых автомобильных перевозок по расчёту производительности подвижного состава АТП

Наименование показателя, учитывающего использование подвижного состава	ФИО ученого	Область применения
Коэффициент использования автомобиля или автопоезда	Д. П. Великанов [2], М. И. Ипатов	Обоснование выбора наиболее рациональной конструкции автомобиля для каждого определенного вида перевозок и решение вопроса о целесообразности постановки на производство новой модели
Удельный простой автомобиля	Л. Л. Афанасьев [3], О. М. Цукерберг [3]	Определение влияния времени в наряде на суточный пробег и простой в ремонте, приходящийся на каждый день работы
Коэффициент технической готовности, коэффициент использования готовых к эксплуатации автомобилей	В. П. Карташов, В. М. Мальцев [4]	Анализ организации технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП, выбор рационального метода технического обслуживания
Коэффициент технической готовности, коэффициент нерабочих дней	Е.С. Кузнецов, И.П. Курников [5]	Учет состояния производственной базы и приспособленности конструкции автомобиля к выполнению технического обслуживания и ремонта
Коэффициент технической готовности	А. И. Воркут [6]	Оперативный анализ влияния эксплуатационных показателей на экономические результаты работы АТП с целью выявления потерь и неиспользованных резервов, а также для составления обоснованных плановых заданий
Коэффициент, учитывающий величину простоя технически исправных автомобилей в рабочие дни	В. И. Николин [8]	Планирование работы парка подвижного состава в оперативном режиме

Л. Л. Афанасьев [3], С. М. Цукерберг [3] разработали методику определения производительности списочного парка в тоннах или тонно-километрах за один инвентарный автомобиле-час, в которой предлагалось при расчете часовой производительности учитывать коэффициент использования автомобиля. Сравнивая полученные модели с формулой производительности рабочего парка, можно сделать вывод, что они отличаются коэффициентом использования времени суток в числителе и слагаемыми T_n , l_{ez} , d_n , v_T в знаменателе:

$$W'_P = \frac{q\gamma_D \cdot v_T \cdot \beta \cdot l_{ez}}{\left(\frac{l_{ez} + v_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{T_n} + l_{ez} \cdot v_T \cdot d_n \right) \cdot 24}, \quad (2)$$

где γ_D – динамический коэффициент использования грузоподъемности; l_{ez} – длина ездки с грузом, км; T_n – время пребывания в наряде; d_n – удельный простой автомобиля.

Л. Л. Афанасьев [3], С. М. Цукерберг [3] обозначили, что данная методика могла быть применена для «определения влияния времени в наряде на суточный пробег и простой в ремонте, приходящийся на каждый день работы», а не для описания

функционирования АТП с учетом условий договоров для текущего планирования.

В. П. Карташов, В. М. Мальцев [4] «для анализа организации технического обслуживания и ремонта автомобилей на отдельно взятом АТП и её оценки при сопоставлении результатов работы нескольких автопредприятий, а также для выбора рациональных методов технического обслуживания» использовали общепринятую формулу расчета производительности (1) с учётом совместного влияния коэффициента технической готовности автомобиля и коэффициента использования готовых к эксплуатации автомобилей (3):

$$P = \frac{q \gamma_D \cdot \beta \cdot V_T \cdot T_H \cdot D_u \cdot \alpha_s}{l_{ze} + \beta \cdot V_T \cdot t_{np}} \cdot \alpha_T, \quad (3)$$

где D_u – календарное (инвентарное) число дней в рассматриваемом периоде; α_s – коэффициент использования готовых к эксплуатации автомобилей; α_T – коэффициент технической готовности.

Е. С. Кузнецов, И. П. Курников [5] определили методику расчета годовой производительности подвижного состава с использованием коэффициента технической готовности и коэффициента нерабочих дней, что позволяло учитывать состояние производственной базы и приспособленность конструкции автомобиля к выполнению технического обслуживания и ремонта:

$$W = 365 \cdot \alpha_T \cdot (1 - \alpha_n) \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta \cdot l_{cc}, \quad (4)$$

где α_n – коэффициент нерабочих дней; l_{cc} – среднесуточный пробег, км.

А. И. Воркут [6] предложил определять транспортную работу, выполняемую парком автомобилей с учетом количества автомобиле-часов за рассматриваемый период и средней часовой выработки. Такой подход позволил автору учитывать коэффициент использования парка применительно к каждой группе автомобилей.

$$P = \bar{A} \cdot D \cdot \bar{\alpha} \cdot \bar{T}_n \cdot \bar{P}_q = \bar{A} \cdot D \cdot \bar{\alpha} \cdot \bar{T}_n \cdot \frac{\bar{V}_T \cdot \bar{\beta} \cdot \bar{q}_e \cdot \bar{\gamma}_{cm}}{\bar{l}_{ze} + \bar{V}_T \cdot \bar{\beta} \cdot \bar{t}_{np}}, \quad (5)$$

где $\bar{A}$ – среднесписочное количество автомобилей в парке; D – период функционирования; $\bar{\alpha}$ – коэффициент

использования парка автомобилей; $\bar{T}_n$ – время пребывания автомобилей в наряде; $\bar{P}_q$ – средняя часовая выработка автомобиля; $\bar{V}_T$ – средняя техническая скорость парка автомобилей; $\bar{\beta}$ – коэффициент использования автомобилей средний по парку; $\bar{q}_e$ – средняя грузоподъемность; $\bar{\gamma}_{cm}$ – среднее значение коэффициента статического использования грузоподъемности; $\bar{l}_{ze}$ – среднее расстояние груженого пробега автомобиля за одну езду; $\bar{t}_{np}$ – среднее время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за одну езду.

$$W = \bar{A} \cdot D \cdot \bar{\alpha} \cdot \bar{T}_n \cdot \bar{W}_q = \bar{A} \cdot D \cdot \bar{\alpha} \cdot \bar{T}_n \cdot \frac{\bar{V}_T \cdot \bar{\beta} \cdot \bar{q}_{n.e} \cdot \bar{\gamma}_D \cdot \bar{l}_{ze}}{\bar{l}_{ze} + \bar{V}_T \cdot \bar{\beta} \cdot \bar{t}_{np}}, \quad (6)$$

где $\bar{q}_{n.e}$ – средняя грузоподъемность для расчета объема перевозок в тонно-километрах, учитывающая пробег с грузом, выполняемый автомобилями различной грузоподъемности; $\bar{\gamma}_D$ – среднее значение коэффициента динамического использования грузоподъемности.

Методика [6] была разработана для оперативного анализа влияния эксплуатационных показателей на экономические результаты работы АТП с целью выявления потерь и неиспользованных резервов, а также для составления обоснованных плановых заданий и не предполагала описание функционирования АТП в текущем режиме.

В. И. Николин [8] доказал, что величина β не имеет закономерной связи с величиной транспортной продукции, поэтому для исключения влияния β из формулы расчета часовой производительности её необходимо удалить, а тогда целесообразно использовать приближенную модель описания производительности подвижного состава. В работе [8, 9, 10] было предложено учитывать коэффициент простоя технически исправных автомобилей K_α и удельный простой в техническом обслуживании и ремонте на 1000 км пробега в днях d_y :

$$Q = \frac{D_u \cdot K_\alpha \cdot q \cdot \sum_1^{z_{e\max}} \gamma_i}{1 + \left(\frac{T_M \cdot l_M \cdot V_T}{l_M + V_T \cdot q \cdot \sum_1^n (\tau_{n-pi} \cdot \gamma_i)} + \sum_1^{z'_e} l_{zi} + \sum_1^m l_{xj} + l_n \right) \cdot d_y} \cdot \frac{D_{p2}}{D_u}, \quad (7)$$

$$P = \frac{D_u \cdot K_\alpha \cdot q \cdot \sum_1^{z_{e\max}} \gamma_i \cdot l_z}{1 + \left(\frac{T_M \cdot l_M \cdot V_T}{l_M + V_T \cdot q \cdot \sum_1^n (\tau_{n-pi} \cdot \gamma_i)} + \sum_1^{z'_e} l_{zi} + \sum_1^m l_{xj} + l_n \right) \cdot d_y} \cdot \frac{D_{p2}}{D_u}, \quad (8)$$

где D_u – дни инвентарные; K_α – коэффициент, учитывающий простой технически исправного подвижного состава; q – номинальная грузоподъемность единицы подвижного состава, т; i – порядковый номер ездки; γ_i – коэффициент использования грузоподъемности на i -й езде; τ_{n-pi} – время простоя под погрузкой и разгрузкой за езду, ч; l_{zi} – средняя длина ездки с грузом на маршруте, км; l_{xj} – пробег без груза, совершаемый на последней езде за остаток времени, км; l_n – пробег от АТП до первого пункта погрузки и от последнего пункта разгрузки до АТП, км; d_y – норматив простоя автомобиля в ТО и ремонте на 1000 км пробега в днях; D_{p2} – дни работы в году; D_u – дни инвентарные.

В. В. Варакиным [9] было отмечено, что методика, изложенная в работах [8,9,10], пригодна только для оперативного планирования и позволяет одновременно рассчитывать повышение производительности в результате улучшения технико-эксплуатационных показателей и уменьшение ее за счет возможного снижения коэффициента использования автомобиля в результате воздействия тех же технико-эксплуатационных показателей.

Таким образом, можно сделать вывод, что ранее разработанные модели (1) – (8) и методики не учитывают особенности использования подвижного состава АТП в текущем режиме (см. табл. 1), а тогда и не предназначены для описания функционирования АТП в текущем режиме.

С. Р. Лейдерман [7], Н.Ф. Билибина, Д. П. Великанов [2], Л. Л. Афанасьев [3], С. М. Цукерберг [3], В. П. Карташов, В. М. Мальцев [4], Н. Я. Говорущенко, Л. А. Бронштейн, А. И. Воркут [6] в расчёте себестоимости учитывали методики расчёта производительности, предназначенные для сменно-суточного планирования. Вышеизложенное позволяет утверждать, что применение такого подхода (использование в текущем планировании величин себестоимости, полученных оперативно) не соответствует реальному протеканию транспортного процесса и не соответствует условиям, определённым в договоре на перевозку грузов.

На сегодняшний день работа автомобильного транспорта осуществляется в условиях модернизации и технологического развития экономики России в соответствии с Транспортной стратегией и связана с всё большим сращиванием автомобильного транспорта с обслуживаемым производством. Современные условия требуют применения системного анализа для описания текущего функционирования АТП, который позволяет учитывать человеко-машинный характер процесса планирования за счет использования вычислительной техники [11].

В современных условиях в практике работы АТП автотранспортное производство рассматривается как комплексное, так как состоит из различных по своей природе, но взаимосвязанных процессов. Каждый из этих процессов обладает необходимыми свойствами и признаками, позволяющими отнести их к производственным потокам процесса перевозки грузов, управления, процесса технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава [12].

В связи с этим моделирование функционирования АТП для текущего планирования должно учитывать процесс перевозки грузов, управления, процесс технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава, возможность перевозки грузов единицей подвижного состава на различных маршрутах, которые могут быть представлены автотранспортными системами перевозок грузов всех видов [12]. Применительно к текущему режиму планирования следует рассматривать возможность назначать каждую единицу подвижного состава для перевозок грузов применительно к условиям конкретного договора; учитывать фактическую производительность и фактический пробег единицы подвижного состава, реализуемой при работе в различных автотранспортных системах перевозок грузов.

Методика, позволяющая выполнить описание функционирования АТП, должна учитывать не только ограничения, но и допущения, которые возможны в практической работе. В математическом моделировании можно пренебречь рисками, обусловленными чрезвычайными событиями природного характера; рисками, связанными с влиянием человеческого фактора; социально-политическими рисками; рисками, связанными с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуацией; условиями инвестирования и использования прибыли [13].

Заключение

В результате анализа сделан вывод о том, что существующие теоретические положения грузовых автомобильных перевозок предназначены для сменно-суточного планирования работы подвижного состава. Установлено, что для практики функционирования АТП в текущем режиме следует разработать методику, позволяющую учитывать, что каждая единица подвижного состава может быть использована для перевозки грузов в одной автотранспортной системе перевозок грузов по конкретному договору. Такой подход к текущему планированию обеспечит эффективное функционирование АТП в комплексе с учетом затрат на выполнение конкретного договора.

Работа выполнена в соответствии с основанием для проведения НИР: заданием № 401/В-14Ф на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки России.

Библиографический список

1. Федеральная целевая программа «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года»: утв. Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р. – М.: Информавтодор, 2008. – 136 с.
2. Великанов, Д. П. Автомобильные транспортные средства: учеб. пособие / Д. П. Великанов, В. И. Бернацкий, Б. Н. Нифонтов, И. П. Плеханов. – М.: Транспорт, 1977. – 326 с.
3. Афанасьев, Л. Л. Автомобильные перевозки / Л. Л. Афанасьев, С. М. Цукерберг. – М.: Транспорт, 1973. – 320 с.
4. Карташов, В. П. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей / В. П. Карташов, В. М. Мальцев. – М.: Транспорт, 1979. – 215 с.
5. Кузнецов, Е. С. Производственная база автомобильного транспорта: Состояние и перспективы / Е.С. Кузнецов, И.П. Курников. – М.: Транспорт, 1988. – 231 с.
6. Воркут, А. И. Грузовые автомобильные перевозки / Воркут А.И. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 447 с.
7. Лейдерман, С. Р. Теоретические основы эксплуатации грузовых автомобилей: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / С. Р. Лейдерман – М., 1963. – 42 с.
8. Николин, В. И. Научные основы совершенствования теории грузовых автомобильных перевозок: дис. ... д-ра техн. наук / В. И. Николин – М., 2000. – 343 с.
9. Варакин, В. В. Совершенствование сменно-суточного планирования работы подвижного состава грузового автотранспортного предприятия: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / В. В. Варакин. – Омск, 2012. – 180 с.
10. Чебакова, Е. О. Техничко-экономическое планирование транспортного процесса в цепях поставок: монография / Е. О. Чебакова, С. М. Мочалин, В. В. Варакин; СибАДИ. – Омск: СибАДИ, 2009. – 320с.
11. Анохин, В. В. Роль текущего планирования работы автотранспортных предприятий в автотранспортной системе / В.В. Анохин // Международ. науч.-практ. конференция «Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки». Секция №9 «Развитие теории и практики грузовых автомобильных перевозок, транспортной логистики»: сборник научных трудов № 7 кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте». – Омск: Полиграфический центр КАН, 2014. – С. 113-120.
12. Витвицкий, Е. Е. Классификация грузовых автотранспортных предприятий по сложности состава и функционирования в городах / Е. Е. Витвицкий, Л. С. Трофимова // Автотранспортное предприятие. – 2014. – №9. – С. 50-53.
13. Иванов, В. Н. Обоснование допущений в математическом моделировании формирования и развития систем машин дорожных организаций / В.Н. Иванов, Л.С. Трофимова // Вестник СибАДИ. – 2013. – № 3 (31). – С. 39-46.

THE ANALYSIS OF APPLYING THEORETICAL PROVISIONS OF TRUCKING FOR THE DESCRIPTION OF AUTOTRANSPORT ENTERPRISES' FUNCTIONING IN A CURRENT MODE

L. S. Trofimova, V. V. Anokhin

Abstract. The article shows the results of the analysis of trucking's acting theoretical provisions on calculation of a rolling stock's productivity and cost. It has been established that the existing theoretical provisions of trucking are assigned for changeable daily schedule of a rolling stock's work. It is necessary to develop a methodology that allows considering opportunity of using unit of a rolling stock in trucking under specific agreement.

Keywords: trucking, autotransport enterprise, current planning, effectiveness.

References

1. *Federal'naja celevaja programma Transportnaja strategija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda: utv. Rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 22 nojabrja 2008 g. № 1734-r.* [Federal target-oriented program "Transport Strategy of the Russian Federation for the period till 2030": aff. by the order of the Government of the Russian Federation of November 22, 2008 No. 173]. Moscow, Informavtodor, 2008. 136 p.
2. Velikanov D. P., Bernackiy V. I., Nifontov B. N., Plekhanov I. P. *Avtomobil'nye transportnye sredstva: ucheb. posobie* [Automobile vehicles: textbook]. Moscow, Transport, 1977. 326 p.
3. Afanasiev L. L., Cukerberg S. M. *Avtomobil'nye perevozki* [Automobile transportations]. Moscow, Transport, 1973. 320 p.
4. Kartashov V. P., Mal'cev V. M. *Organizacija tehničeskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobilej* [Organization of maintenance and repair of automobiles]. Moscow, Transport, 1979. 215 p.
5. Kuznecov E. S., Kurnikov I. P. *Proizvodstvennaja baza avtomobil'nogo transporta: Sostojanie i perspektivy* [Production basis of the motor transport: condition and prospects]. Moscow, Transport, 1988. 231 p.
6. Vorkut A. I. *Gruzovye avtomobil'nye perevozki* [Trucking]. Kiev: Vishha shk. Golovnoe izd-vo, 1986. 447 p.
7. Leiderman S. R. *Teoreticheskie osnovy jekspluatacii gruzovyh avtomobilej avtoref. dis. d-ra tehn. nauk* [Theoretical bases of trucks' operation] Moscow, 1963. 42 p.
8. Nikolin V. I. *Nauchnye osnovy sovershenstvovaniya teorii gruzovyh avtomobil'nyh perevozok dis. ... d-ra tehn. Nauk* [Scientific bases of improving the theory of trucking]. Moscow, 2000. 343 p.
9. Varakin V. V. *Sovershenstvovanie smenno-sutochnogo planirovaniya raboty podvizhnogo sostava gruzovogo avtotransportnogo predpriyatija: thesis. kand. tech. sciences* [Perfecting the changeable daily schedule

of a rolling stock's work of a cargo motor transport enterprise: dis. kand. tech. science]. Omsk, 2012. 180 p.

10. Chebakova E. O., Mochalin S. M., Varakin V. V. *Tekhniko-jekonomicheskoe planirovanie transportnogo processa v cepjah postavok: monografija* [Technical and economic planning of a transport process in supply chains]. Omsk: SibADI, 2009. 320p.

11. Anokhin V. V. *Rol' tekushhego planirovaniya raboty avtotransportnyh predpriyatij v avtotransportnoj sisteme* [The role of current planning autotransport enterprises' work in autotransport system]. *Mezhdunarod. nauch.-prakt. konferencija «Razvitie dorozhno-transportnogo i stroitel'nogo kompleksov i osvoenie strategicheski vaznyh territorij Sibiri i Arktiki: vklad nauki».* Sekcija №9 «Razvitie teorii i praktiki gruzovyh avtomobil'nyh perevozok, transportnoj logistiki»: sbornik nauchnyh trudov № 7 kafedry «Organizacija perevozok i upravlenie na transporte». Omsk: Poligraficheskij centr KAN, 2014. Pp. 113-120.

12. Vitvitskiy E. E., Trofimova L. S. *Klassifikacija gruzovyh avtotransportnyh predpriyatij po slozhnosti sostava i funkcionirovaniya v gorodah* [The cargo's classification of autotransport enterprises on complexity of structure and functioning in cities]. *Avtotransportnoe predpriyatje*, 2014, no 9. Pp. 50-53.

13. Ivanov V. N., Trofimova L. S. *Obosnovanie dopushhenij v matematicheskom modelirovanii formirovaniya i razvitija sistem mashin dorozhnyh organizacij* [Justification of assumptions in mathematical modeling of formation and development of machine systems of road organizations]. *Vestnik SibADI*, 2013, no 3 (31). pp. 39-46

Трофимова Людмила Семеновна (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент, докторант, шифр научной специальности 05.22.10; доцент кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: trofimova_ls@mail.ru)

Анохин Вадим Валентинович (Россия, г. Омск) – аспирант кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: ad35@mail.ru.)

Trofimova Ludmila Semenovna (Russian Federation, Omsk) – candidate of technical sciences, associate professor, doctoral candidate, code of scientific specialty 05.22.10; associate professor of the department "Organization of transportations and management on transport" of The Siberian state automobile and highway academy (SibADI) (644080, Omsk, Mira Ave., 5, e-mail: trofimova_ls@mail.ru)

Anokhin Vadim Valentinovich (Russian Federation, Omsk) – graduate student of the department "Organization of transportations and management on transport" of The Siberian state automobile and highway academy (SibADI) (644080, Omsk, Mira Ave., 6, e-mail: ad35@mail.ru.)