ISSN 2078-1474

НИИАТ

# Научный вестник автомобильного транспорта

# The Bulletin of Road Transport Research

ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ
2013
JANUARY – FEBRUARY

Москва
Moscow

www.niiat.ru

2-я страница обложки - ЧИСТАЯ

НИИАТ

# Научный вестник автомобильного транспорта
# The Bulletin of Road Transport Research

Научный ежемесячный журнал | Январь – Февраль 2013 January – February | The Monthly Scientific Magazine

**Издатель**: Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»). Адрес редакции: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24, ОАО «НИИАТ»

**Publisher**: Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT®).
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia, NIIAT

Телефон / Phone: +7 (495) 496-55-23. Факс / Fax: +7 (495) 496-61-36. E-mail: vestnik@niiat.ru. Internet: www.niiat.ru

Рабочие языки: русский и английский.
Статьи прошли научное рецензирование и публикуются в авторской редакции.
Ответственность за опубликованные сведения несут авторы статей.
При цитировании ссылка на журнал и авторов статей обязательна.
Перепечатка статей допускается с письменного согласия редакции.

Working languages: Russian and English.
Articles have passed scientific reviewing and are published in author's edition.
Responsibility for the data published is born by authors of articles.
At citing it is necessary to do instructions on magazine and authors of articles.
The reprint of articles is possible in the presence of the written permission of edition.

В журнале публикуются рецензируемые статьи по различным проблемам автомобильного транспорта, преимущественно по следующим отраслям наук и направлениям исследований:
технические науки – транспорт; машиностроение (автомобилестроение);
экономические науки – транспорт; логистика;
юридические науки (транспортное право);
исторические науки – история науки и техники (транспорт)

The journal publishes peer-reviewed articles on different problems of road transport, mainly on the following fields of sciences and areas of research:
engineering – transport; mechanical engineering (automotive);
economic science – transport; logistics;
jurisprudence (law);
historical sciences – history of science and technology (transport)

За публикацию статей плата с авторов не взимается

For publishing articles with authors' fees are not charged

© Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», 2013
© Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT), 2013
Print version: ISSN 2078-1474

# РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Главный редактор, председатель редакционной коллегии –*
Научный руководитель ОАО «НИИАТ» Донченко В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

*Редакционный совет:*
Комаров В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;
Матанцева О.Ю., д-р экон. наук, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;
Спирин И.В., д-р техн. наук, профессор;
Туринова Т.И., канд. техн. наук – ученый секретарь редакционной коллегии.

*Члены редакционной коллегии:*
Андрианов Ю.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Батищев И.И., канд. экон. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Беляев В.М., д-р техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Будрина Е.В., д-р экон. наук, профессор (СПб ГИЭУ) ; Вайпан В.А., канд. юрид. наук, доцент (Юстицинформ); Гатауллин Т.М., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Герами В.Д., д-р техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Гречуха В.Н., д-р юрид. наук, проф. (МГИУ); Енин Д.В., канд. техн. наук (НИИАТ); Ефимов В.Б., д-р техн. наук, профессор (Союз транспортников России); Златин П.А., д-р техн. наук, канд. экон. наук, профессор (МГИУ); Иванов П.В., канд. техн. наук (Мосгортранс); Кабашкин Игорь, д-р наук, профессор (TTI, Riga); Колик А.В., канд. техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Корчагин В.А., д-р техн. наук, профессор (Липецкий ГТУ); Кравченко П.А., д-р техн. наук, профессор (СПб ГАСУ); Кузнецов Е.С., д-р техн. наук, профессор (МАТИ ГТУ); Лещенко М.И., д-р техн. наук, профессор (МАИИ); Миротин Л.Б., д-р техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Нарбут А.Н., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ); Рубец А.Д., канд. экон. наук, ст. научн. сотр.; Рупперт Ласло (KTI, Budapest); Сарбаев В.И., д-р техн. наук, про-фессор (МГИУ); Степанов А.А., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Степанов В.И., д-р экон. наук, профессор (РЭА им. Г.В. Плеханова); Титов И.В., канд. экон. наук (НИИАТ); Чеботаев А.А., д-р техн. наук, профессор (НЦКТП); Чочуа М.П., канд. экон. наук (ГУП «Мосавтотранс»); Шефтер Я.И., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ)

# EDITORIAL BOARD

*The Editor-in-Chief, the Chairman of Editorial Board –*
The scientific leader of NIIAT Donchenko V.V., Ph.D., Deputy-Professor.

*Editorial Council:*
Komarov V.V., Ph.D., Depute-Professor; Matantseva O. Ju, Dr.Sci., Deputy-Professor;
Spirin I.V., Dr.Sci., Professor; Turinova T.I, Ph.D.– the scientific secretary of editorial board

*Members of the Editorial Board:*
Andrianov J.V., Ph.D., Deputy-Professor (NIIAT); Batishchev I.I., Ph.D., Deputy-Professor (NIIAT); Beljaev V. M, Dr.Sci., Professor (University MADI); Budrina E.V., Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GEEU); Vajpan V.A., Dr. of Jurisprudence, Deputy-Professor («Justitsinform»); Gataullin T.M., Dr.Sci., Professor (GUU); Gerami V.D, Dr.Sci., Professor (University MADI); Grechuha V. N., Dr. of Jurisprudence, Professor (MGI University); Enin D.V., Ph.D. (NIIAT); Yefimov V. B., Dr.Sci., Professor (Russian Transportation Union); Zlatin P. A, Dr.Sci., Professor (MGI University); Ivanov, Ph.D. («Mosgortrans»); Kabashkin Igor, Dr.Sci., Professor (TTI, Riga); Kolik A.V., Ph.D., Professor (University MADI); Korchagin V.A, Dr.Sci., Professor (Lipetsk University); Kravchenko P.A, Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GASU); Kuznetsov E.C., Dr.Sci., Professor (University MATI); Leshchenko M.I, Dr.Sci., Professor (University MAII); Mirotin L.B., Dr.Sci., Professor (University MADI); Narbut A.N., Dr.Sci., Professor (NIIAT); Rubets A.D., Ph.D., Deputy-Professor; Ruppert Laslo (KTI, Budapest); Sarbaev V.I., Dr.Sci., Professor (MDI University); Stepanov A.A., Dr.Sci., Professor (GUU); Stepanov V.I, Dr.Sci., Professor (Russian Economic Academe of G.V. Plekhanov); Titov I.V., Ph.D. (NIIAT); Chebotaev A.A., Dr.Sci., Professor (Centre Problem of Transport); Chochua M.P., Ph.D. («Mosavtotrans»); Shefter J.I., Dr.Sci., Professor (NIIAT)

# СОДЕРЖАНИЕ

**Андрианов Ю.В.**
Мониторинг безотказности транспортных средств в эксплуатации в течение их жизненного цикла . . . . . 5

**Батищев И.И.**
Грузовой автомобильный транспорт в решении проблемы повышения сохранности автомобильных дорог . . . . . 10

**Матанцева О.Ю., Черная Е.Г.**
Формирование величины экономически обоснованной рентабельности перевозок автомобильным и городским электрическим транспортом . . . . . 15

**Петров Е.А.**
Уровни управления интеллектуальной транспортной системой, комплекс поддержки принятия решений для управления транспортными потоками . . . . . 21

**Рузский А.В., Кунин Ю.И., Парфенов Е.В.**
Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств в период эксплуатации: вопросы нормирования и контроля . . . . . 26

**Спирин И.В.**
Показатель «условный 100-местный автобус» . . . . . 36

**Спирина М.И.**
Концептуально-методический подход к оценке эффективности инновационных проектов развития транспортно-логистических систем . . . . . 40

**Туринова Т.И.**
Совершенствование методов оценки уровня профессионального риска водителей для целей обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний . . . . . 52

**Шуравина Е.А.**
Анализ становления и развития коммерческих автомобильных перевозок пассажиров в условиях рынка (на примере городского округа Самара) . . . . . 58

Сведения об авторах статей, аннотации и ключевые слова статей . . . . . 63

# CONTENTS

**Andrianov J.V.**
Monitoring of Technical Proficiency, Security and Other Consumer Characteristics of Vehicles in Real Life . . . . . 5

**Batishchev I.I.**
Commercial Road Transport and Ensure Serviceability of Highway Network . . . . . 10

**Matantseva O.J., Tchernaja E.G.**
Definition of Economically Sound Profitability for Road and Urban Electric Transport . . . . . 15

**Petrov E.A.**
Levels of Intellectual Transport System. Development of Complex Solutions for Traffic Management . . . . . 21

**Ruzsky A.V., Kunin Yu.I., Parfenov E.V.**
Environmental Safety of Vehicles While in Use. Regulation and Inspection . . . . . 26

**Spirin I.V.**
The Indicator «Nominal 100-seat Bus» . . . . . 36

**Spirina M.I.**
Conceptually-Methodical Approach to Assessing the Effectiveness of Innovative Development Projects of Transportation and Logistics Systems . . . . . 40

**Turinova T.I.**
Improvement of Methods for Assessing the Level of Occupational Risk Drivers for Compulsory Social Insurance Against Industrial Accidents and Occupational Diseases . . . . . 52

**Shuravina E.A.**
Analysis of the Implementation and the Development of Commercial Transport of Passengers in the Market Conditions (For Example a City District of Samara) . . . . . 58

Information About the Authors of the Articles, Abstracts and Keywords of Articles . . . . . 63

УДК 656.1

# Мониторинг безотказности транспортных средств в эксплуатации в течение их жизненного цикла

**Ю.В. Андрианов**, канд. техн. наук

Одним из результатов, получаемых на основе мониторинга свойств транспортных средств в эксплуатации [1], являются нормативно-технические документы, содержащие технологические нормативы в отношении транспортных средств по критериям конструктивной безопасности. Разработка указанных нормативно-технических документов производится на основе информации о безотказности транспортных средств в условиях эксплуатации. Сбор и обработка такой информации в ходе проведения мониторинга технического уровня, безопасности и других потребительских свойств транспортных средств в течение их жизненного цикла [1].

В рассматриваемой системе мониторинга основным источником информации о безотказности транспортных средств является специально организуемая подконтрольная эксплуатация транспортных средств в опорных автотранспортных организациях (ОАТО), в составе которых функционирует лаборатория надежности автомобилей. Данная лаборатория обеспечивает проведение эксплуатационных испытаний и исследований подконтрольных партий автомобилей для получения достоверной информации об их эксплуатационной надежности (безотказности и долговечности).

Основанием для организации подконтрольной эксплуатации транспортных средств является договор между заводом-изготовителем транспортных средств и ОАТО. В соответствии с договором ОАТО должна:

создать необходимые условия для работы лаборатории надежности, в том числе: выделить помещения для работы сотрудников лаборатории, отдельные производственные помещения и рабочие посты с соответствующим их оснащением для проведения углубленных работ с подконтрольными автомобилями, закрепить за лабораториями надежности постоянных квалифицированных ремонтных рабочих;

привлекать соответствующие подразделения и производственный персонал ОАТО к подготовке необходимой информации, представляемой для обобщения в лабораторию надежности;

эксплуатировать контрольные партии автомобилей в соответствии с действующей нормативно-технической документацией по эксплуатации транспортных средств (правила выполнения различных видов перевозок, правила технической эксплуатации автомобилей, правила эксплуатации шин, рекомендации по применению топлив и смазочных материалов и др.);

высылать изготовителю транспортных средств по его запросу отказавшие узлы и детали транспортных средств для установления причин возникновения отказов;

обеспечить эффективное функционирование системы первичного учета, систематизации, обработки и анализа информации в соответствии с действующими формами первичного учета и отчетности на автомобильном транспорте.

В соответствии с заключенным договором изготовитель транспортных средств обязан:

передать ОАТО партию подконтрольных транспортных средств, эксплуатационную и ремонтную документацию на эти транспортные средства, а также специализированный инструмент, предназначенный для разборки и сборки узлов и агрегатов этих автомобилей;

обеспечить финансирование деятельности лаборатории надежности по наблюдению за подконтрольной партией транспортных средств.

В качестве методического обеспечения при организации подконтрольной эксплуатации автомобилей в ОАТО применяется общая программа проведения исследо-

ваний с целью оценки качества, надежности (безотказности, долговечности и ремонтопригодности) транспортных средств, разработанная с учетом требований комплекса стандартов [2, 3, 4, 5].

Основными накопительными документами-носителями информации в опорных автотранспортных организациях являются:

журнал учета надежности; накопительная ведомость учета отказов и неисправностей;

накопительная ведомость учета трудозатрат текущего ремонта автомобилей;

визуальные изображения (фотографии и др.) поврежденных деталей, неудачных конструктивных решений и прочих установленных отклонений;

сводные ведомости, содержащие материалы специальных исследований и испытаний (в соответствии с требованиями конкретных программ методик проводимых исследовании);

шифратор отказов и неисправностей.

Информация, получаемая в системе мониторинга, характеризует технический уровень, техническое состояние и надежность автомобильной техники в условиях реальной эксплуатации на полном цикле жизни. Информация об эксплуатационной надежности транспортных средств, получаемая в опорном автотранспортном предприятии, используется для решения следующих задач:

выявление наименее надежных агрегатов, механизмов, систем, узлов и деталей автомобилей, в первую очередь, влияющих на безопасность движения;

определение объективных численных показателей эксплуатационной надежности автомобилей различных марок, моделей и модификаций для различных условий эксплуатации и на полном цикле жизни автотранспортных средств;

разработка нормативов технической эксплуатации транспортных средств, в том числе:

сроков (периодичности) и видов (ступеней) работ технического обслуживания;

содержания (перечня операций) работ технического обслуживания;

объемов трудовых затрат (трудоемкости) работ технического обслуживания и текущего ремонта;

номенклатуры и норм расхода запасных частей к автомобилям в зависимости от их сроков службы с начала эксплуатации;

разработки рациональных технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта.

В результате проведенных исследований в системе мониторинга на базе опорных автотранспортных предприятий получены данные, характеризующие зависимости основных показателей безотказности грузовых автомобилей отечественного производства, связанных с их безопасностью, от срока эксплуатации, которые приведены в табл. 1. При этом учтены результаты исследований *TUV* о надежности автотранспортных средств за 2012 г. [9].

Анализ закономерностей, представленных в таблице 1, показывает, что по мере увеличения срока полезного использования (период наблюдения 12 лет) показатели безотказности грузовых автомобилей значительно ухудшаются: более чем в 3 раза уменьшилась наработка на отказ, в 3 раза возросла удельная трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств (чел. час/1000 км); более чем в 23 раза увеличились расходы на запасные части. Указанные данные подтверждают, что с увеличением срока службы значительно возрастают риски, связанные с безопасностью дорожного движения по критерию технического состояния транспортных средств.

В результате проведенных исследований в системе мониторинга на базе опорных автотранспортных предприятий получены данные, характеризующие зависимости основных показателей надежности безотказности автобусов отечественного производства, связанных с их безопасностью, от срока эксплуатации, которые приведены в табл. 2.

Таблица 1

Изменение основных показателей безотказности грузовых транспортных средств отечественного производства в относительном выражении в зависимости от срока их службы

| Год эксплуатации | Показатели в процентах относительно первого года эксплуатации | | |
|---|---|---|---|
| | Наработка на отказ | Удельная трудоемкость поддержания работоспособности (чел.-час/1000 км пробега) | Удельный расход запасных частей (руб./1000 км пробега) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 94 | 125 | 173 |
| 3 | 88 | 150 | 258 |
| 4 | 80 | 165 | 453 |
| 5 | 74 | 172 | 845 |
| 6 | 68 | 180 | 972 |
| 7 | 62 | 190 | 1108 |
| 8 | 55 | 205 | 1253 |
| 9 | 48 | 225 | 1484 |
| 10 | 41 | 245 | 1695 |
| 11 | 45 | 270 | 1964 |
| 12 | 30 | 300 | 2365 |

Таблица 2

Зависимость основных показателей безотказности автобусов отечественного производства от пробега с начала эксплуатации (в процентах относительно первого интервала пробега)

| Показатель | Пробег, тыс. км | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 |
| Наработка на отказ | 100 | 87 | 47 | 38 | 34 |
| Номенклатура запасных частей | 100 | 189 | 345 | 578 | 820 |
| Затраты на ремонт | 100 | 205 | 320 | 456 | 598 |
| Простои в ремонте и техническом обслуживании | 100 | 122 | 176 | 250 | 297 |

Анализ закономерностей, представленных в таблице 2, показывает, что по мере увеличения пробега с начала эксплуатации показатели безотказности автобусов значительно ухудшаются: более чем в 3 раза уменьшилась наработка на отказ, почти в 6 раз возросли затраты на ремонт, почти в 3 раза увеличились простои в ремонте и техническом обслуживании. Указанные факторы значительно увеличивают риски, связанные с безопасностью дорожного движения по критерию технического состояния транспортных средств.

Данные, характеризующие влияние пробега с начала эксплуатации на основные эксплуатационные показатели безотказности легкового автомобиля среднего класса отечественного производства, связанные с его безопасностью, приведены в табл. 3.

Анализ закономерностей, представленных в таблице 3, показывает, что по мере увеличения пробега с начала эксплуатации показатели безотказности легковых автомобилей значительно ухудшаются на пробеге до 200 тыс. км: более чем в 1,5 раза уменьшилась наработка на отказ, в 10 раз увеличилась удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта, в 1,5 раза увеличились простои в ремонте и техническом обслуживании, в 4,4 раза увеличилась номенклатура запасных частей, в 14 раз возросли затраты на запасные части. Динамика изменения указанных показателей подтверждает, что при увеличении срока службы транспортного средства значительно увеличиваются

риски, связанные с безопасностью дорожного движения по критерию технического состояния транспортных средств.

Таблица 3

Зависимость показателей безотказности легкового автомобиля среднего класса отечественного производства от пробега с начала эксплуатации (в процентах относительно первого интервала пробега)

| Показатель | Пробег с начала эксплуатации, тыс. км | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0-50 | 50-100 | 100-150 | 150-200 |
| Наработка на отказ | 100 | 84 | 72 | 63 |
| Удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта | 100 | 205 | 340 | 1000 |
| Простои в ремонте и техническом обслуживании | 100 | 110 | 115 | 155 |
| Номенклатура запасных частей | 100 | 150 | 270 | 440 |
| Стоимость запасных частей | 100 | 490 | 840 | 1400 |

На основе информации о надежности автомобилей, полученной в системе мониторинга на основе специально организуемой подконтрольной эксплуатация автомобилей в опорных автотранспортных предприятиях, разработаны нормативно-технические документы, регламентирующие различные аспекты технической эксплуатации транспортных средств. В указанной нормативно-технической документации также закреплены положения, в соответствии с которыми различные нормативы технической эксплуатации транспортных средств, связанные с их безопасностью, зависят от срока службы и пробега транспортных средств с начала эксплуатации.

Проведенный анализ результатов испытаний и исследований по сбору информации о надежности и другим эксплуатационным свойствам автобусов модели ЛиАЗ-5256 в опорном Муниципальном унитарном предприятии «Муниципальная транспортная компания «Ростовпассажиртранс» позволил на ее основе разработать документ «Подетальные нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «ЛиАЗ-5256». Данный документ устанавливает нормы расхода запасных частей на техническое обслуживание и ремонт 100 автобусов модели «ЛиАЗ-5256» в год для следующих значений эксплуатационных характеристик и условий: среднегодовой пробег автобусов – 65 тыс. км; срок службы автобусов до списания – 10 лет; первая категория условий эксплуатации. Подетальные нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «ЛиАЗ-5256» предназначены для расчета и планирования потребности автотранспортных предприятий в запасных частях на капитальный ремонт агрегатов, техническое обслуживание и текущий ремонт автобусов модели «ЛиАЗ-5256». На основе данного документа расчет и планирование потребности в запасных частях может проводиться в натуральном и стоимостном выражении. Документ «Подетальные нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «ЛиАЗ-5256» рекомендован к применению заводом ЛиАЗ.

Проведенный анализ результатов испытаний и исследований по сбору информации о надежности и другим эксплуатационным свойствам автобусов модели МАЗ-103065 в опорном Муниципальном унитарном предприятии «Муниципальная транспортная компания «Ростовпассажиртранс» позволил на ее основе разработать документ «Подетальные нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «МАЗ-103065». Нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «МАЗ-103065» предназначены для расчета и планирования потребности автотранспортных предприятий в запасных частях на техническое обслуживание и текущий ремонт автобусов модели «МАЗ-103065». Указанные нормы являются усредненными и разработаны для следующих средних условий и соответствующих норма-

тивных показателей: первая категория условий эксплуатации автотранспортных средств; умеренный тип климата; средняя суммарная наработка до списания – 500 тыс. км; средний годовой пробег – 50 тыс. км; средний срок службы – 10 лет.

Проведенный анализ результатов испытаний и исследований по сбору информации о надежности и другим эксплуатационным свойствам автобусов позволил также разработать нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов модели «РОАЗ-5236», которые предназначены для расчета и планирования потребности автотранспортных предприятий в запасных частях на техническое обслуживание и текущий ремонт автобусов модели «РОАЗ-5236». Указанные нормы являются усредненными и разработаны для следующих средних условий и соответствующих нормативных показателей: первая категория условий эксплуатации автотранспортных средств; умеренный тип климата; средняя суммарная наработка до списания – 500 тыс. км; средний годовой пробег – 50 тыс. км; средний срок службы – 10 лет.

Подетальные нормы расхода запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды для автобусов моделей «ЛиАЗ-5256», «МАЗ-103065» и «РОАЗ-5236» корректируются в соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [6].

Одним из наиболее значимых факторов технического состояния транспортных средств, связанных с конструктивной безопасностью, является физический износ комплектующих изделий (деталей, узлов и агрегатов) транспортного средства. Постановлением Правительства Российской Федерации [7] предусмотрена разработка номенклатуры комплектующих изделий (деталей, узлов и агрегатов), для которых устанавливается нулевое значение износа при расчете размера расходов на запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств. Указанная номенклатура была разработана на основе проведения научных исследований в системе мониторинга безопасности и надежности транспортных средств и утверждена приказом Министерства транспорта Российской Федерации [8].

**Литература**


1. Андрианов Ю.В. Мониторинг технического уровня, безопасности и других потребительских свойств автотранспортных средств в условиях реальной эксплуатации. Научный вестник автомобильного транспорта – *The Bulletin of Road Transport Research*. Апрель – май 2012. – с. 17 – 21. ISSN 2078-1474.
2. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
3. ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения.
4. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
5. ГОСТ 28.001-83 Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.
6. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Р 3112199–0240–84. Министерство автомобильного транспорта РСФСР. М.: Транспорт, 1986.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 мая 2010 г. № 361 «Об утверждении Правил установления размера расходов на материалы и запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств».
8. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 25 января 2011 г. № 20 «Об утверждении Номенклатуры комплектующих изделий (деталей, узлов и агрегатов), для которых устанавливается нулевое значение износа при расчете размера расходов на запасные части при восстановительном ремонте транспортных средств». Зарегистрирован в Минюсте России 24 февраля 2011 г., регистрационный № 19930.
9. *AUTO BILD TUV (Technischer Uberwachungs-verien*). 2012 *Report*.

УДК 656.1

# Грузовой автомобильный транспорт в решении проблемы повышения сохранности автомобильных дорог

**И.И. Батищев**, канд. экон. наук, ст. научн. сотр.

В соответствии с «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года» предусматривается дальнейшее развитие всего транспортного комплекса страны, включая грузовой автомобильный транспорт. В прогнозируемый период объем автомобильных перевозок грузов возрастет примерно в 2 раза и его доля в общем объеме грузов, перевозимых всеми видами транспорта, составит не менее 58 %.

Парк грузовых автотранспортных средств (АТС), насчитывающий более 5,5 млн. ед. и используемый, в основном, на сети автомобильных дорог общего пользования, характеризуется большим диапазоном полной массы и грузоподъемности: от малотоннажных автомобилей полной массой до 3,5 т до крупнотоннажных автомобилей и автопоездов полной массой более 12 т, отнесенных к категориям соответственно, № 1 и № 3 [4].

Доля АТС, относящихся к крупнотоннажным, в грузовом автопарке страны составляет не менее 27 % или около 1,5 млн. ед. При этом значительная часть крупнотоннажных АТС составляют автопоезда полной массой 38 – 40 т, получившие широкое распространение при перевозках грузов в междугородном и международном сообщениях.

Объем перевозок грузов, осуществляемых крупнотоннажными грузовыми автомобилями только по федеральным автомобильным дорогам, составляет не менее 2,5 млрд. т (около 40 % от всего объема перевозок автотранспортом), а суммарный их пробег по этим дорогам превышает 16 млрд. км.

Автодорожная сеть страны в настоящее время характеризуется недостаточной протяженностью, низкими транспортно-эксплуатационными качествами, неудовлетворительным техническим состоянием, значительной интенсивностью движения автотранспортных средств (особенно на подступах к крупным городам и мегаполисам) и огромной ущербностью в связи с практически неконтролируемым движением крупнотоннажных АТС с превышением допустимых для автомобильных дорог осевых нагрузок. Недостаточные темпы развития и ухудшение состояния дорожной сети, по экспертной оценке специалистов, приводят к экономическим потерям, превышающим 1,3 трлн. руб.

Крупнотоннажные АТС при перевозках грузов оказывают основное разрушающее воздействие на автомобильные дороги нашей страны, обуславливающее преждевременный их износ и значительные затраты на ремонт и восстановление дорожного полотна. Особенно разрушительными являются воздействия крупнотоннажных транспортных средств с осевой массой 10 т и более при осуществлении перевозок грузов по наиболее распространенным в стране автомобильным дорогам, рассчитанным на осевые нагрузки до 6 тс. В этом случае превышение допустимой осевой массы АТС по сравнению с нормативной нагрузкой 6 тс составляет 66,6 % и по известному «закону четвертой степени» износ и разрушение дорожного полотна увеличивается почти в 8 раз.

Опыт перевозок грузов в большинстве европейских стран показывает, что, несмотря на наличие в этих странах, в основном, автомобильных дорог, допускающих осевые нагрузки 11,5 тс и более, максимально разрешенная полная масса АТС установлена 40 т (при перевозках крупнотоннажных контейнеров ИСО – 44 т), а их предельно допустимые осевые массы не могут превышать установленные для дорог осевые нагрузки. Превышение разрешенных полной массы и осевой массы транспортных средств в эксплуатации практически не допускается, а при наличии перевозок тяжеловесных грузов при неизбежном превышении установленных значений таких параметров перевозки оплачиваются по значительно более высоким тарифам, рассчитанным с учетом возмещения соответствующего ущерба, наносимого автомобильным дорогам. При этом практически во всех европейских

странах введена специальная система взимания платы с грузовых АТС (в ряде стран и с автобусов), характеризующихся полной массой свыше 12 т, независимо от движения таких автомобилей с грузом или без груза.

Принимаемые в России меры, направленные на взимание штрафов и специальной платы за превышение установленных полных масс и осевых нагрузок АТС в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2009 № 934, являются мало эффективными из-за слабого контроля на автомобильных дорогах и крайне ограниченного выявления соответствующих нарушений (по некоторым оценкам не более 1,5 – 2 % от фактического числа нарушений), допускаемых в основном грузоотправителями, а также и перевозчиками, при осуществлении перевозок грузов во внутреннем сообщении. Кроме того, указанное постановление распространяется только на федеральные автомобильные дороги, составляющие лишь 5% от общей протяженности дорожной сети России.

Учитывая прогноз развития перевозок грузов автомобильным транспортом, в том числе в международном сообщении, соответствующий опыт многих зарубежных стран, огромные потери в связи с разрушением автомобильных дорог, включая дорожную сеть федерального значения, введение возмещения ущерба, возникающего в результате использования грузовых автотранспортных средств полной массой свыше 12 т, в виде взимания соответствующей платы с российских и иностранных владельцев таких АТС на возмещение этого ущерба, является крайне необходимым.

Для решения этой проблемы в ОАО «НИИАТ» с участием специалистов компании «Транспроект» в 2011 году разработан проект Концепции системы взимания платы с владельцев (пользователей) указанных АТС, в котором установлены организационно-правовые основы такой системы, ее технические, технологические и финансово-экономические составляющие, внесены предложения по изменению и дополнению российского законодательства, включая обеспечение государственного контроля в процессе функционирования системы. В соответствии с Федеральным законом от 06.04.2011 № 68-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» указанная система должна быть введена с 01.01.2013.

Выполненные расчеты показывают, что при полной реализации системы взимания платы с автотранспортных средств полной массой более 12 т на федеральных автомобильных дорогах с учетом введения покилометрового тарифа и контроля за их движением с использованием спутниковой системы ГЛОНАСС/*GPS* общая сумма платы владельцами крупнотоннажных АТС за пользование дорожной сетью в 2015 году может составить около 145 млрд. руб., что при целевом использовании этих средств в составе дорожного фонда страны позволит компенсировать размер вреда, наносимого автомобильным дорогам грузовыми автомобилями. При этом следует учитывать, что внедрение такой системы за счет рационализации перевозочного процесса, усиления контроля за движением указанных АТС, с учетом стремления перевозчиков к уменьшению общей платы за пользование дорожной инфраструктурой, суммарный пробег на установленный объем перевозок грузов будет сокращен не менее чем на 5 – 7 %. Это позволит соответственно сократить транспортные издержки и вред, наносимый автомобильным дорогам указанными АТС [1].

Другим важным направлением повышения сохранности автомобильных дорог и снижения вреда, наносимого дорожной сети грузовыми автотранспортными средствами, является внедрение контрейлерной системы перевозок грузов на междугородных и международных грузонапряженных маршрутах, что наглядно отражено на рисунке.

Система контрейлерных перевозок позволяет, как правило, переключить значительную часть грузопотоков с автомобильного транспорта на перевозки в смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении с исключением перегрузки перевозимых грузов из автотранспортных средств. При этой системе перевозки грузов в конечных пунктах (доставка груза от грузоотправителя на терминал, а грузополучателю от терминала) осу-

ществляются автотранспортными средствами, а между пунктами груженые АТС доставляют на специализированных платформах железнодорожного транспорта.

Рисунок. Концептуальные направления и пути решения проблемы повышения сохранности автомобильных дорог при использовании грузовых автотранспортных средств

Перевозимые железнодорожным транспортом автотранспортные средства с грузом называются контрейлерами, а соответствующие перевозки – контрейлерными. Различные организационно-технологические схемы контрейлерных перевозок (только полуприцепы на железнодорожных платформах – без седельных тягачей и без сопровождения водителями АТС; автомобили и автопоезда на железнодорожных платформах с сопровождением водителей, и др.) приведены в опубликованных статьях и брошюрах, а также и в Концепции организации контрейлерных перевозок «на пространстве 1520»[1] [2].

По экспертной оценке специалистов возможный объем контрейлерных перевозок в России на ближайшее десятилетие составит 35 – 40 млн. т. При средней загрузке доставляемого по контрейлерной системе автотранспортного средства грузом массой 14 т и среднем расстоянии доставки контрейлера с грузом 500 км количество контрейлерных отправок составит 2,5 млн. ед., а общий пробег контрейлеров с грузом и без груза составит 2,0 млрд. км.

Опыт ряда европейских стран (Германия, Франция, Австрия и др.), а также выполненные расчеты при разработке Концепции взимания платы с владельцев транспортных средств полной массой более 12 т показывают, что размер платы за 1 км пробега АТС с грузом или без груза, обеспечивающий компенсацию нанесенного ущерба дорогам при движении АТС, составляет в среднем 8 руб. В этой связи переключение указанного объема перевозок с пробегом АТС 2 млрд. км с прямого автомобильного сообщения на контрейлерные перевозки приведет к уменьшению общего ущерба, наносимого автомобильным дорогам грузовыми АТС, на 16 млрд. руб. в год.

Следует учитывать, что в указанную сумму не включена дополнительная плата в качестве возмещения ущерба, наносимого автомобильным дорогам крупнотоннажными транспортными средствами при превышении их предельно допустимых весовых параметров: осевой массы и полной массы. Такая плата в соответствии с указанным выше поста-

[1] «Пространством 1520» для краткости принято называть совокупность железнодорожных путей сообщения общего пользования различных стран, имеющих ширину колеи 1520 мм.

новлением Правительства Российской Федерации взимается дифференцированно в зависимости от степени превышения предельно допустимых весовых параметров. Общий размер этой платы при превышении предельно допустимых весовых параметров АТС в среднем на 40 % на объем перевозок грузов, переключаемый с прямого автомобильного сообщения на контрейлерную систему, составляет около 4,0 млрд. руб. в год.

Таким образом, можно считать, что суммарный размер вреда, причиняемый автомобильным дорогам страны грузовыми АТС полной массой более 12 т при объеме перевозок грузов 35 млн. т составляет около 20 млрд. руб. в год.

При осуществлении указанного объема перевозок грузов по контрейлерной системе эффективность контрейлерных перевозок будет значительно выше за счет сокращения удельных эксплуатационных затрат на железнодорожном транспорте в сравнении с автотранспортными издержками. При указанном среднем расстоянии перевозки груза и себестоимости 1 ткм 4 руб. суммарные автотранспортные издержки по доставке 35 млн. т в прямом междугородном и международном сообщении составляют не менее 84 млрд. руб.

Транспортные издержки при контрейлерной системе доставки указанного объема грузов включают затраты магистрального железнодорожного транспорта по перевозке на специализированных платформах автотранспортных средств (контрейлеров) с грузом и без груза, а также автотранспортные расходы в конечных пунктах по доставке контрейлеров от грузоотправителей и до грузополучателей с учетом затрат транспортной экспедиции и терминалов. Суммарные транспортные издержки при контрейлерной системе доставки грузов в условиях массовых грузопотоков и указанном среднем расстоянии перевозки грузов по сравнению с перевозкой в прямом автомобильном сообщении сокращаются не мене чем на 20 – 25 %, что в сочетании с другими факторами обусловливает целесообразность их широкого внедрения на транспорте.

К настоящему времени ОАО «РЖД» проведена работа по подготовке к внедрению этой системы; определены параметры подсистемы «Подвижной состав – Контрейлерные терминалы»; установлены оптимальные транспортно-технологические схемы, а также перспективные направления и маршруты контрейлерных перевозок; подготовлены предложения по выработке клиентоориентированной тарифной политики и созданию отраслевых нормативных документов для управления системой «Контрейлерные перевозки»; завершаются необходимые экономические исследования.

Организацию контрейлерных перевозок следует считать одним из приоритетов транспортной политики Российской Федерации. При этом для обеспечения условий реализации проектов контрейлерных перевозок рекомендуется использовать механизм ГЧП, а также внести необходимые изменения в федеральные законы «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта», «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» и в другие нормативные правовые акты.

В настоящее время сложились объективные условия и благоприятные геополитические и экономические предпосылки для организации регулярных контрейлерных перевозок в России. Присоединение к ВТО и создание Единого экономического пространства являются стимулирующими факторами для внедрения контрейлерных технологий, способствующих интеграции транспортной системы страны в европейскую и мировую транспортные системы.

Представленный в нижеследующей таблице SWOT-анализ показывает преимущества контрейлерной системы и преобладание в ней «сильных сторон» над ее недостатками или «слабыми сторонами» [2].

Из таблицы видно, что выявленные угрозы не являются критическими и могут быть минимизированы путем эффективного взаимодействия всех заинтересованных сторон в реализации контрейлерной системы, включая крупные транспортные компании и государство.

Для ускорения внедрения контрейлерных технологий целесообразным разработать соответствующую программу их развития на ближайшие 2 – 3 года с включением ее в ка-

честве составной части в ФЦП «Развитие транспортной системы России на период до 2015 года».

При выполнении программы особое внимание должно быть уделено созданию нормативной правовой базы контрейлерных перевозок, согласованной со всеми участниками транспортного процесса, включая внесение необходимых изменений в соответствующие федеральные законы и подзаконные акты, разработку правил контейнерных перевозок и других нормативных правовых документов, тарифной системы.

Таблица. SWOT-анализ контрейлерной системы перевозок

| Сильные стороны | Слабые стороны | Угрозы |
|---|---|---|
| 1. Рациональное сочетание преимуществ железнодорожного и автомобильного транспорта<br>2. Наличие значительного мирового опыта<br>3. Развитая сеть железнодорожных путей и терминалов общего назначения<br>4. Обеспечение сохранности автомобильных дорог<br>5. Снижение транспортных расходов грузовладельцев<br>6. Значительное сокращение энергозатрат (расхода моторного топлива)<br>7. Сокращение вредных выбросов в атмосферу<br>8. Относительно низкие инвестиции в контрейлерные терминалы<br>9. Наличие регулярности маршрутных отправок | 1. Отсутствие контрейлерных терминалов<br>2. Необходимость специализации железнодорожных платформ<br>3. Необходимость тарифного регулирования со стороны государства<br>4. Отсутствие опыта в эксплуатации контрейлерной системы у операторов в России и сопредельных государств СНГ | 1. Недоверие перевозчиков и грузовладельцев к новой форме организации перевозок<br>2. Несовершенство нормативной правовой основы<br>3. Низкие финансовые показатели на начальной стадии внедрения<br>4. Отсутствие должной государственной поддержки |

Важнейшими целями развития контрейлерной системы в России следует рассматривать повышение сохранности автомобильных дорог как общенационального богатства, обеспечение безопасности транспортной системы и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

В реализации контрейлерной системы ключевая роль принадлежит магистральному железнодорожному транспорту и всемерной поддержке этого начинания со стороны организаций автомобильного транспорта страны.

Литература

1. Батищев И.И., Донченко В.В., Колик А.В., Жанказиев С.В., Можайская И.А., Стребелева А.С. Концепция системы взимания платы за проезд по федеральным дорогам общего пользования с владельцев транспортных средств полной массой более 12 т. ОАО «НИИАТ», 2011.

2. Концепция организации контрейлерных перевозок «на пространстве 1520». ОАО «РЖД», 2011.

3. Кирилова А.Г. Мультимодальные контейнерные и контрейлерные перевозки. М. ВИНИТИ РАН. 2011.

4. Сводная Резолюция КВТ ЕЭК ООН от 11 августа 1997 г. (Транс/WP-29/78)

УДК 657; 658

# Формирование величины экономически обоснованной рентабельности перевозок автомобильным и городским электрическим транспортом

**О.Ю. Матанцева**, д-р экон. наук, ст. научн. сотр.,
**Е.Г. Черная**, канд. экон. наук

В настоящее время ОАО «НИИАТ» по заданию Минтранса России осуществляет разработку методических рекомендаций по расчету тарифов на регулярные перевозки пассажиров и багажа в городском и пригородном сообщениях автомобильным и городским электрическим транспортом общего пользования.

Основная цель, которая должна быть достигнута в результате разработки – обеспечение прибыльной деятельности организаций транспорта общего пользования, осуществляющих регулярные перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении автомобильным и городским электрическим транспортом.

Для достижения данной цели необходимо разработать механизм формирования доходов, которые транспортные организации получают за выполненную работу – выпуск необходимого количества и типажа транспортных средств на маршруты.

Доходы должны полностью покрывать расходы на перевозки и обеспечивать возможность получения прибыли, достаточной для экономически устойчивой деятельности перевозчика и своевременного обновления транспортных средств.

Устойчивая экономическая деятельность подразумевает финансовую устойчивость в соответствии с требованиями теории анализа финансовой деятельности организации и документами, регламентирующими значения показателей ее определяющих, а также уровень рентабельности, позволяющий обеспечивать надежность и безопасность перевозок, и возможность постоянно иметь необходимую сумму денежных средств на расчетном счете.

Финансовая устойчивость организации достигается при условиях:

коэффициент обеспеченности запасов собственным оборотным капиталом

$$K_{озок} = \frac{СК - ВНА}{З} \geq 0{,}6; \quad (1)$$

коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами

$$K_{ооа} = \frac{СК - ВНА}{ОА} \geq 0{,}1; \quad (2)$$

коэффициент текущей ликвидности

$$K_{тл} = \frac{ОА}{ЗКК} \geq 2, \quad (3)$$

где: *СК* – величина собственного капитала; *ОА* – величина оборотных активов; *ВНА* – внеоборотные активы; *З* – запасы; *ЗКК* – задолженность кредиторская краткосрочная.

Для обеспечения экономически устойчивой деятельности организации необходима вторая составляющая − уровень рентабельности, позволяющий обеспечивать надежность и безопасность перевозок, постоянно иметь необходимую сумму денежных средств на расчетном счете и обеспечивать постоянный рост чистых активов организации.

Важнейшим показателем рентабельности является показатель рентабельности продаж, определяемый как отношение прибыли от продаж ($П_р$) к затратам на производство продукции (расходам по обычным видам деятельности или полная себестоимость, включающая управленческие расходы), *S*, то есть:

$$R_{пр} = \frac{П_р}{S} 100, \% \quad (4)$$

Другим показателем является рентабельность оборота:

$$R_o = \frac{П}{В} 100\,, \%$$ (5)

где: *П* – прибыль до налогообложения организации; *В* – выручка от реализации (доходы по обычным видам деятельности).

Для достижения финансовой устойчивости организации необходимо иметь структуру баланса, при которой рассматриваемые коэффициенты (формулы 1 – 3) соответствуют нормативному значению. Требуемая структура баланса может быть получена путем реализации соответствующих мероприятий по организации и технологии перевозочного процесса, управлению хозяйственной деятельностью и финансовыми потоками. При этом, должны быть выявлены пути повышения доходов и снижения расходов и спрогнозирован баланс на перспективу.

Прогнозный вариант баланса составляется на основе ожидаемого баланса с учетом тех изменений, которые должны улучшать структуру баланса. Статьи этого баланса увеличиваются (уменьшаются) с учетом операций, планируемых в предстоящем году.

Так, стоимость внеоборотных активов в части основных средств (ОС) увеличивается на стоимость предполагаемых к приобретению ОС либо на стоимость реконструкции существующих ОС, либо с учетом переоценки ОС, если таковая планируется до конца текущего (планируемого) года, и уменьшается на стоимость предполагаемых к выбытию ОС, а также на величину планируемых к начислению амортизационных отчислений. При этом амортизация не начисляется по объектам ОС, потребительские свойства которых с течением времени не изменяются (земельные участки; объекты природопользования; объекты внешнего благоустройства и др. аналогичные объекты дорожного хозяйства, объекты жилищного фонда, если они не используются для получения дохода).

Для определения прогнозной величины запасов составляется плановый бюджет всех видов материальных расходов на предполагаемый объем перевозок в предстоящем году, выполняется расчет среднесуточного потребления каждого вида материалов, анализируется сложившаяся фактически практика нормирования величины складских запасов. Нормирование складских запасов и материальных затрат – одно из условий рационального использования производственных ресурсов. Под нормой производственного запаса понимают средний в течение года запас каждого вида материалов, принимаемый как переходящий запас на конец планируемого года. Эта норма измеряется в днях среднесуточного потребления каждого вида материалов. Для автотранспортных организаций (АТО) рекомендуются следующие среднестатистические нормы запасов материальных ресурсов:

топливо 3 – 5 дней;
смазочные и обтирочные материалы до 20 дней;
запасные части и агрегаты 15 – 20 дней;
ремонтные материалы 60 – 70 дней;
инструмент 250 дней;
спецодежда 125 дней;
шины 30 дней.

Автотранспортные организации должны стремиться к соблюдению норм производственных запасов каждого вида материалов. Соответственно в прогнозный баланс рассчитывается нормативная величина запасов как произведение среднесуточного потребления каждого вида материалов на вышеуказанные рекомендуемые нормы запасов материальных ресурсов в днях.

Дебиторская задолженность по балансу на конец предыдущего года, увеличивается на планируемый объем продаж с учетом НДС и уменьшается на планируемый приток денежных средств от покупателей (заказчиков) в плановом периоде. Для проверки реалистичности плановой величины поступлений денежных средств от продаж необходимо проанализировать фактически сложившийся в предшествующие периоды уровень обора-

чиваемости дебиторской задолженности в днях и сравнить эту величину с оборачиваемостью дебиторской задолженности в плановом периоде.

Отклонения в ту или другую стороны должны быть объективно обусловлены: так, ускорение оборачиваемости дебиторской задолженности является положительной динамикой, которая вместе с тем должна основываться на перечне обеспечивающих это улучшение мероприятий, изменении договорных условий поставок работ (услуг), появлении новых клиентов и проч. При сохранении в плановом периоде основных условий хозяйствования предыдущего года общей рекомендацией для прогнозного баланса по показателю дебиторская задолженность может быть следующая: средняя дебиторская задолженность, исходя из прогнозного баланса, должна обеспечивать как минимум неухудшение показателя оборачиваемость дебиторской задолженности в плановом году (в сравнении с предшествующим периодом).

Планируемый остаток денежных средств переносится в прогнозный баланс из прогнозного бюджета движения денежных средств (БДДС). При этом для проверки корректности составленного БДДС (а значит, и плановых остатков денежных средств на конец планируемого периода, переносимых в прогнозный баланс) рекомендуется составлять прогноз БДДС двумя известными способами: прямым и косвенным.

При формировании прогноза пассивов раздел прогнозного баланса «Капитал и резервы» формируется исходя из прогноза отчета об изменениях капитала. Так, в зависимости от организационно-правовой формы автотранспортной организации (АТО) величина уставного капитала в планируемом периоде может измениться по решению собственника вследствие реорганизации юридического лица, изменения номинала акций или количества акций в обращении (паев, долей), прямых взносов (вкладов) учредителей в уставный капитал АТО. Переоценка основных средств является фактором, влияющим на величину добавочного капитала, из чистой прибыли, полученной в предшествующем году, в прогнозируемом периоде могут быть выплачены дивиденды, осуществлены отчисления в резервный фонд АТО, произведены расходы, относящиеся (по решению собственника) непосредственно на уменьшение капитала. В результате учета влияния всех вышеуказанных факторов прогнозируются исходящие величины уставного, резервного, добавочного капитала и нераспределенной прибыли, которые переносятся в прогнозный баланс.

Кредиторская задолженность поставщикам по балансу на конец предшествующего года, увеличивается на планируемую стоимость закупок с учетом НДС и уменьшается на сумму платежей поставщикам материалов, работ, услуг в планируемом периоде. Прогноз счетов начислений составляется путем прямого расчета в корреспонденции с прогнозом счета прибылей и убытков (в части соответствующих планируемых затрат). Аналогично рассчитывается прогнозная кредиторская задолженность по оплате труда, по налогам и сборам, прочая кредиторская задолженность. В случае пользования банковским кредитом АТО планирует расчеты с банком по привлечению и возврату кредита в прогнозном бюджете движения денежных средств исходя из условий заключенного кредитного договора, в прогнозный бухгалтерский баланс переносится остаток непогашенной задолженности на конец планового периода в части основной суммы долга и банковских процентов.

Для обеспечения необходимого для экономически устойчивой деятельности уровня рентабельности важно соблюдение также и следующих условий:

$$K_{и} = \frac{B}{(A_{нг} + A_{кг}) \cdot 0{,}5} \geq 2{,}5 \ ; \qquad (6)$$

$$K_{п} = \frac{П}{(СК_{нг} + СК_{кг}) \cdot 0{,}5} \geq 0{,}2 \ , \qquad (7)$$

где: $K_{и}$ – интенсивность оборота авансируемого капитала, которая характеризует объем реализованных работ (услуг), приходящийся на 1 рубль средств, вложенных в деятельность организации; $B$ – выручка от реализации (строка 010 формы № 2 баланса); $A_{нг}$ и $A_{кг}$ – суммы актива баланса на начало и конец года (строка 300 формы № 1 баланса); $K_{п}$ – объем

прибыли, приходящейся на 1 руб. собственного капитала; *П* – прибыль до налогообложения (строка 140 формы № 2 баланса); $СК_{нг}$ и $СК_{кг}$ – собственный капитал на начало и конец года.

Рентабельность оборота для транспортной организации должна соответствовать соотношению (5).

Величина необходимой рентабельности оборота может быть определена исходя из вышеприведенных нормативных значений коэффициентов $К_п$ и $К_и$ , и коэффициента автономии ($К_{авт}$), величина которого принимается равной 0,6, поскольку

СК/(ВНА+ОА = 0,6).

Выполнив расчет, получим искомую величину нормативной рентабельности оборота: $$R_о = \frac{П}{В} = \frac{К_п}{К_и} \cdot К_{авт} = \frac{П \cdot А \cdot СК}{СК \cdot В \cdot А} = 0{,}2 \cdot 1/2{,}5 \cdot 0{,}6 = 0{,}048.$$

Таким образом, рентабельность оборота транспортной организации по прибыли до налогообложения должна быть не менее 4,8%.

Теперь рассмотрим предлагаемый порядок определения рентабельности продаж.

Проведенный анализ показал, что величина рентабельности продаж (формула 4) для АТО должна быть всегда больше рентабельности оборота, что определяется величиной сальдо по прочим доходам/расходам, как правило, отрицательным.

В то же время, Федеральная налоговая служба России объявила безопасные, с точки зрения ФНС, величины рентабельности продукции (продаж). Исходя из информации, опубликованной в журнале «Главбух» в июле 2012 г., рентабельность продаж на транспорте и связи должна быть не менее 12,8 %, в т.ч. по связи – 24,6 % [2].

Следовательно, рентабельность продаж на транспорте должна быть приблизительно равна 10 %. Исходя из проведенных выше расчетов, она должна в два раза превышать рентабельность оборота и соответствовать 9,6 % (4,8 • 2 = 9,6).

Вместе с тем, с нашей точки зрения, кроме обеспечения экономически устойчивой деятельности АТО, экономически обоснованный показатель рентабельности должен включать также инвестиционную составляющую ($R_{инв}$), т.е. учитывать долю дополнительной прибыли, которую нужно прибавлять к амортизационным отчислениям на транспортные средства для обеспечения возможности их обновления с учетом роста рыночной стоимости.

В 2005 г. группой исследователей в ОАО «НИИАТ», возглавляемой О.Ю. Матанцевой, были разработаны Методические рекомендации по расчету уровня рентабельности, необходимого для обеспечения экономически стабильной деятельности перевозчика и его конкурентоспособности [3], которые были согласованы Минтрансом России.

В состав этих методических рекомендаций включена методика расчета инвестиционной составляющей. Исходные данные для расчетов основаны на информации о наличии транспортных средств (ТС), их первоначальной стоимости, годовых амортизационных отчислениях по ТС, остаточной стоимости ТС за 5 лет, предшествующих году, на который ведется расчет.

Для определения необходимого уровня рентабельности, обеспечивающего обновление ТС, была построена таблица (полученная разработчиками данной методики при расчетах по данным действующих организаций, осуществляющих автомобильные перевозки).

На основе данных таблицы, исходя из принятого решения о сроках обновления парка ТС, определяется коэффициент обновления и, исходя из доли балансовой стоимости самортизированных ТС в общей балансовой стоимости ТС, определяется необходимый уровень рентабельности (инвестиционную составляющую в тарифе).

Коэффициент обновления ($К_{об}$) – это отношение балансовой стоимости приобретенных в течение года транспортных средств (ТС) к балансовой стоимости всех имеющихся ТС на конец года.

Таблица. Инвестиционная составляющая в рентабельности $R_{инв}$ при различном уровне необходимой рентабельности в зависимости от значения коэффициента обновления $K_{об}$, %

| Доля балансовой стоимости самортизированных ТС в их общей балансовой стоимости | 8 % | 10 % | 12 % | 15 % | 20 % | 25 % | 30 % | 36,5 % | 40 % | 45 % | 51 % | 73 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2,58 | 3,23 | 3,87 | 4,84 | 6,45 | 8,07 | 9,68 | 11,78 | 12,91 | 14,52 | 16,46 | 23,56 |
| 10 | 3,12 | 3,90 | 4,67 | 5,84 | 7,79 | 9,74 | 11,69 | 14,22 | 15,59 | 17,54 | 19,87 | 28,45 |
| 15 | 3,65 | 4,57 | 5,48 | 6,85 | 9,13 | 11,42 | 13,70 | 16,67 | 18,27 | 20,55 | 23,29 | 33,34 |
| 20 | 4,19 | 5,23 | 6,28 | 7,86 | 10,47 | 13,09 | 15,71 | 19,11 | 20,95 | 23,57 | 26,71 | 38,23 |
| 25 | 4,72 | 5,90 | 7,08 | 8,86 | 11,81 | 14,77 | 17,72 | 21,56 | 23,63 | 26,58 | 30,12 | 43,12 |
| 30 | 5,26 | 6,57 | 7,89 | 9,87 | 13,15 | 16,44 | 19,73 | 24,01 | 26,31 | 29,60 | 33,54 | 48,01 |
| 35 | 5,80 | 7,24 | 8,69 | 10,87 | 14,49 | 18,12 | 21,74 | 26,45 | 28,99 | 32,61 | 36,96 | 52,90 |
| 40 | 6,33 | 7,91 | 9,49 | 11,88 | 15,83 | 19,79 | 23,75 | 28,90 | 31,67 | 35,63 | 40,37 | 57,79 |
| 45 | 6,87 | 8,58 | 10,30 | 12,88 | 17,17 | 21,47 | 25,76 | 31,34 | 34,35 | 38,64 | 43,79 | 62,68 |
| 50 | 7,40 | 9,25 | 11,10 | 13,89 | 18,51 | 23,14 | 27,77 | 33,79 | 37,03 | 41,66 | 47,21 | 67,58 |
| 55 | 7,94 | 9,92 | 11,90 | 14,89 | 19,85 | 24,82 | 29,78 | 36,23 | 39,71 | 44,67 | 50,63 | 72,47 |
| 60 | 8,48 | 10,59 | 12,71 | 15,90 | 21,19 | 26,49 | 31,78 | 38,68 | 42,39 | 47,69 | 54,04 | 77,36 |
| 65 | 9,01 | 11,26 | 13,51 | 16,91 | 22,54 | 28,16 | 33,79 | 41,12 | 45,07 | 50,70 | 57,46 | 82,25 |
| 70 | 9,55 | 11,93 | 14,31 | 17,91 | 23,88 | 29,84 | 35,80 | 43,57 | 47,75 | 53,72 | 60,88 | 87,14 |
| 75 | 10,08 | **12,60** | 15,12 | 18,92 | 25,22 | 31,51 | 37,81 | 46,01 | 50,43 | 56,73 | 64,29 | 92,03 |
| 80 | 10,62 | 13,27 | 15,92 | 19,92 | 26,56 | 33,19 | 39,82 | 48,46 | 53,11 | 59,74 | 67,71 | 96,92 |
| 85 | 11,16 | 13,94 | 16,72 | 20,93 | 27,90 | 34,86 | 41,83 | 50,90 | 55,79 | 62,76 | 71,13 | 101,81 |
| 90 | 11,69 | 14,61 | 17,52 | 21,93 | 29,24 | 36,54 | 43,84 | 53,35 | 58,47 | 65,77 | 74,55 | 106,71 |
| 95 | 12,23 | 15,28 | 18,33 | 22,94 | 30,58 | 38,21 | 45,85 | 55,79 | 61,15 | 68,79 | 77,96 | 111,60 |
| 100 | 12,76 | 15,95 | 19,13 | 23,95 | 31,92 | 39,89 | 47,86 | 58,24 | 63,83 | 71,80 | 81,38 | 116,49 |

Определение необходимой рентабельности ($R_{инв}$) рассмотрено на примере транспортной организации, где доля самортизированных ТС составляет 75 %.

Для обновления полностью самортизированных ТС, полная первоначальная стоимость (ППС) которых составляет 75 % в ППС всех ТС, нужно провести расчет следующим образом:

в таблице выбрать строку, в первой колонке которой стоит значение «75»;

принять решение о числе лет, за которое будет проведено обновление (например, 7,5 лет), и разделить 75 на это число – 7,5, получив в результате 10;

выбрать столбец с коэффициентом обновления 10 %;

взять число, стоящее на пересечении выбранных строки и столбца (выделено полужирным шрифтом).

Таким образом, чтобы за 7,5 лет обновить полностью самортизированный подвижной состав, в рассматриваемой в качестве примера транспортной организации, нужно иметь дополнительную рентабельность в размере 12,6 % в год.

Следовательно, общий (суммарный) процент экономически обоснованного уровня рентабельности (определяемой по прибыли от продаж) для обеспечения устойчивой финансово-экономической деятельности и обеспечения обновления транспортных средств АТО в рассматриваемой, в качестве примера транспортной организации, должен соответствовать 22,2 % (9,6 + 12,6).

Рассмотренная методика определения уровня рентабельности будет рекомендована ОАО «НИИАТ» в целях определения экономически обоснованного уровня рентабельности для включения в тарифы на услуги перевозчиков автомобильным и городским электрическим транспортом.

Список литературы

1. Матанцева О.Ю. Использование математического моделирования для расчета уровня рентабельности, обеспечивающего экономическую устойчивость автотранспортной организации. // «Научный вестник автомобильного транспорта». – М.: ОАО «НИИАТ», апрель 2012. − С. 56 – 61.

2. Новые безопасные показатели налоговой нагрузки и рентабельности // «Главбух» − № 13, июль 2012 − С. 104 – 108.

3. Методические рекомендации по расчету уровня рентабельности, необходимого для обеспечения экономически стабильной деятельности перевозчика и его конкурентоспособности: Согласовано Минтрансом России 27.12. 2005, № АТ 002-06. – 24 с.

УДК 656.1

# Уровни управления интеллектуальной транспортной системой, комплекс поддержки принятия решений для управления транспортными потоками

**Е.А. Петров**, канд. техн. наук

Транспортные заторы становятся все более актуальной проблемой в мегаполисах. Поэтому местные органы власти должны постоянно работать над максимизацией эффективности подведомственной им улично-дорожной сети (УДС), сводя при этом к минимуму последствия нарушений движения, связанные с дорожно-транспортными происшествиями (ДТП) и проведением различных мероприятий. Изменившиеся условия мобильности, характеризующиеся увеличением парка автомобилей в последнее время, привели к повышению нагрузки на дорожную транспортную инфраструктуру и окружающую среду. Растущую потребность в улучшении условий передвижения нельзя полностью удовлетворить ни внутри населенных пунктов, ни за их пределами только лишь созданием новых транспортных сообщений или проведением иных строительных мероприятий [2]. С целью выхода из сложившейся ситуации необходимо внедрение комплекса технических и программных средств, проведение соотвествующих организационных мероприятий, опирающихся на передовые достижения науки и техники.

Интеллектуальная транспортная система (ИТС) является важным инструментом для управления и информирования всех участников движения на улично-дорожной сети, которая автоматически реагирует на колебания в интенсивности и скорости движения транспорта, ДТП, различные организационные мероприятия и проч. благодаря использованию многих источников данных, в том числе детекторов транспорта, бортовых устройств. Создание ИТС, использующей самые прогрессивные технологии управления, позволяет получить множество преимуществ, включая сокращение транспортных заторов, увеличение пропускной способности УДС и повышение безопасности дорожного движения, что в свою очередь идет на пользу местной окружающей среде и экономике.

Современные системы организации и управления дорожным движением в составе ИТС должны учитывать любые изменения транспортной ситуации, все виды перевозок и транспортных корреспонденций в городских районах, в том числе для приоритетного движения средств транспорта общественного пользования, не создавая при этом помех движению остальных участников дорожного движения, обеспечивать надежный альтернативный способ передвижения.

Функциональная структура ИТС (рис.1) включает три уровня:

*периферийный* – дорожные контроллеры, детекторы транспорта, светофоры знаки и табло переменной информации и др.;

*центральный* (оперативный) – программные комплексы, осуществляющие управление непосредственно периферийным оборудованием;

*ситуационный* – программные комплексы, осуществляющие агрегацию и управление комплексами центрального уровня.

Интеграция компонентов ИТС центрального уровня (АСУДД города, АСУДД магистралей, автоматизированная система обнаружения инцидентов, видео система, система приоритетного проезда общественного транспорта, система публикации данных для участников движения и др.) в систему уровня- *ATMS* (*Advanced Traffic Management System*), например *Networks©* производства компании *DELCAN*, или с иными системами различной степени сложности. Системы такого рода (рис. 2) объединяют множество подсистем, устанавливая единое управление и администрирование ими посредством единообразного *GUI (Graphical User Interface)*.

Рис. 1. Функциональная структурная схема ИТС *ATMS* (*Advanced Traffic Management System*) – АСУДД (Автоматизированная система управления дорожным движением)

Рис. 2. Функциональная структурная схема интеграционной платформы *ATMS*

В настоящее время в современных ИТС, в том числе в составе адаптивных систем управления дорожным движением [4] обрабатываются следующие типы событий:

аварийные (*Incident Event*);

закрытия/перекрытия движения(*Closure Event*);

информационные (*Events/Info Event*);

производства дорожных или строительных работ (*Roadwork/Construction Event*);

заторов в движении (*Congestion Event*);

ограничений движения (*Restriction Event*);

изменений условий движения (*Conditions Event*);

возникновения угрозы (*Hazards Event*).

Порядок действия стратегического программно-аппаратного комплекса следующий: агрегированная информация от подсистем центрального уровня поступает на интеграционную платформу *ATMS*, где далее информация транслируется в комплекс поддержки принятия решений, в составе, которой обязательно наличие следующих подсистем:

подсистема моделирования (*AIMSUN, VISSIM/VISUM*);

подсистема прогнозирования, мониторинга транспортных потоков в реальном масштабе времени;

подсистема/модуль определения стратегий управления.

Расчёт и обработка исходных данных может выполняться, например, с использованием системы *Software Platform for Processing Traffic and Travel Data* от компании *GEWI*, историческую базу данных предоставляет, например пакет *VISSIM* и *VISUM*. Обработанная информация поступает в комплекс *AIMSUN* и *AIMSUN ONLINE*.

В настоящее время практически отсутствуют решения, позволяющие не только управлять транспортным потоком (ТП) с использованием систем моделирования, систем координации светофорных объектов, систем информирования, но и обеспечивающие комфортное и безопасное движение в реальном масштабе времени с учётом интенсивности, скорости, интервалов между автомобилями и других параметров (свойств) ТП. В частности в моделях должны быть описаны методы управления дорожным движением [3]. Иными словами практически все расчёты программ координации светофорных объектов, информационных устройств выполняются с использованием классических подходов, например с помощью, популярного программного обеспечения, *TRANSYT*, где свойства ТП используются только в качестве исходных данных и далее при расчётах режимов управления не меняются кроме значений интенсивности и скорости движения.

В настоящей работе предлагается описание решения для подсистемы (модуля) определения стратегий управления, с использованием математического аппарата, рассматриваемого в работе [1]. Для формализации процесса преобразования групп автомобилей было предложено выражение, описывающее изменение мгновенной интенсивности в группе транспортных средств (ТС), следующей между перекрёстками и участками дорожной сети с различной интенсивностью движения транспортного потока:

$$\lambda(t)=\begin{cases} \lambda_0 e^{-kt} \quad при \quad 0\le t\le t_{пр}-t_T \quad и \quad \lambda<\lambda_3 \\ \dfrac{\lambda_0}{t_T}[1-e^{-k(t_{пр}-t_T)}](t_T-t_{пр})+\lambda_0 \quad при \quad t_{пр}-t_T<t\le t_{пр} \quad и \quad \lambda<\lambda_3 \\ \lambda\ (t)=const \quad при \quad \lambda\ge\lambda_3 \end{cases} \qquad (1)$$

где λ - интенсивность движения на выходе с перекрестка; $k$ – коэффициент приведения; $t$ – время проезда; $t_{пр}$ – время движения по перегону при $v=constant$; $t_T$ – время торможения (формирования) группы ТС.

Верхняя строка правой части выражения (1) позволяет отображать характер изменения свойств ТП при разъезде группы автомобилей движущихся по перегону и может применяться при значениях интенсивности движения транспортного потока не более 300 автомобилей в час.

Средняя строка правой части выражения (1) характеризует изменение свойств ТП группы автомобилей в зоне торможения при движении на запрещающий сигнал светофо-

ра, и оно верно для средних значений интенсивности движения транспортного потока не более 400 автомобилей в час.

Нижняя строка правой части выражения (1) позволяет учитывать изменения свойств ТП на разных стадиях, и представляет собой модель преобразования ТП при движении групп автомобилей при высокой интенсивности движения транспортного потока более 600 автомобилей в час.

Зависимость изменения мгновенной интенсивности движения от времени проезда участка УДС и процессы, происходящие с транспортным потоком при движении группы автомобилей от стоп – линии одного перекрёстка до стоп – линии следующего по ходу движения перекрестка или транспортной развязки, сечения приведены на рис. 3.

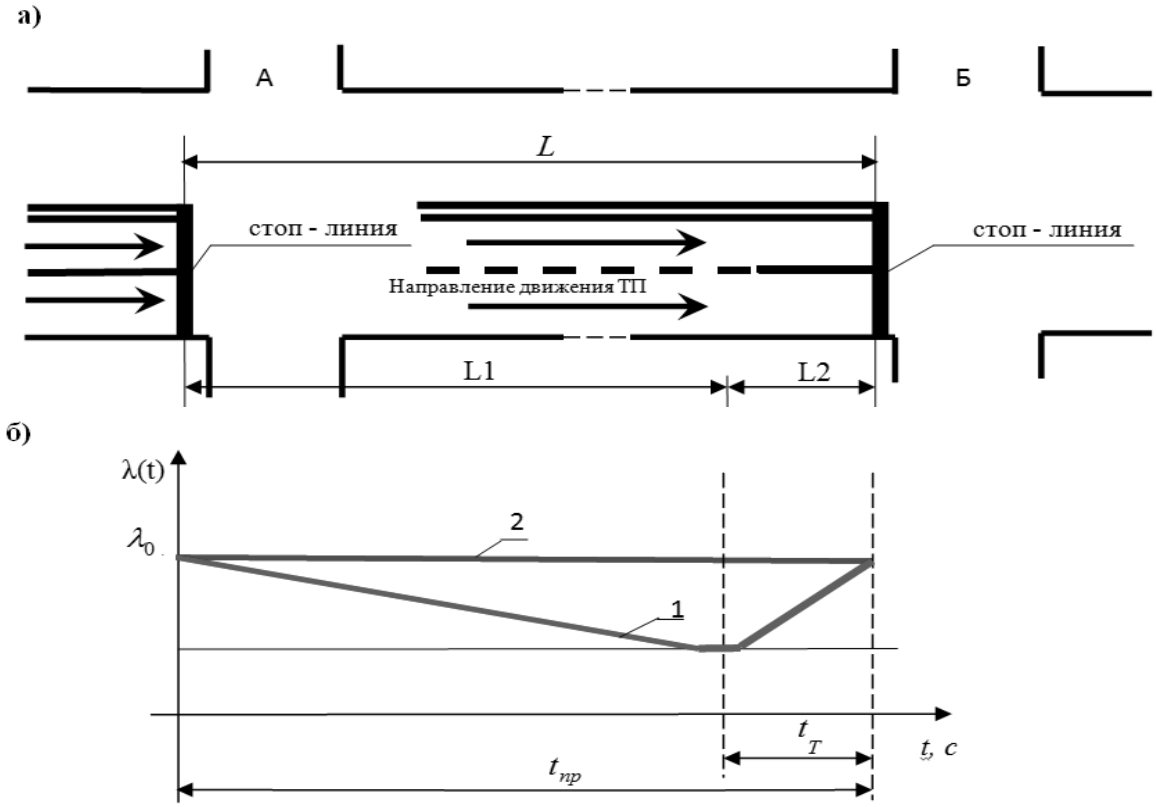


Рис. 3. Зависимость изменения мгновенной интенсивности движения от времени проезда на участке УДС: а) схема участка УДС: *L1* – зона распада групп ТС (для низких и средних значений интенсивностей); *L2* – зона торможения (формирования групп); $L$ – длина перегона, м. б) графики зависимости изменения мгновенной интенсивности движения $\lambda$ от времени проезда *t*: 1 - при $\lambda \le \lambda_3$; 2 - $\lambda \ge \lambda_3$; $t_{пр}$ - время движения по перегону при постоянной скорости движения; $t_T$ – время торможения группы ТС; $\lambda_0$ - интенсивность движения на выходе с перекрестка

Анализ полученной зависимости позволил сделать вывод о том, что характер преобразования транспортного потока в те или иные формы (группы) зависит от значения интенсивности движения и момента смены запрещающего сигнала светофора (или другого информационного устройства) на разрешающий, то есть сдвига фаз светофорного регулирования. Таким образом, оптимизация величины сдвига фаз светофорного регулирования при заданном значении интенсивности движения является главной задачей нового подхода в управлении движением ТП, заключающемся в комбинированном управлении процессом сохранения групп ТС при движении на перегонах УДС. В рамках нового подхода можно выделить основной принцип управления группами автомобилей, когда разрешающий сигнал светофора включается до начала торможения лидеров группы автомобилей (сдвиг фаз светофорного регулирования в зоне опережения).

Сдвиг фаз светофорного или информационного регулирования следует смещать в зону опережения в тех случаях, когда распад групп ТС при их подходе к светофору (информационному устройству) практически отсутствует, а помехи движению (запрещающий движение сигнал светофора или другого информационного устройства) могут вызвать остановку группы транспортных средств.

Предлагаемое решение наиболее полно подходит в качестве компонента в модуле определения стратегий управления ТП, где по результатам предоставленных верифицированных данных о свойствах транспортного потока в комплексе *AIMSUN ONLINE (VISSIM/VISUM ONLINE)* выбирается необходимый сценарий управления с учётом свойства транспортного потока.

Модуль определения стратегий управления, с использованием выражения (1) позволяет определять наиболее безопасный и эффективный способ ситуационного управления ТП, с учётом изменения его свойств, который можно использовать в составе математического обеспечения комплекса поддержки принятия решений (рис. 4).

Рис. 4. Упрощенная структурная схема комплекса поддержки принятия решений по управлению транспортными потоками

Таким образом, мониторинг значений свойства транспортных потоков на всем протяжении УДС (в каждом районе, участке) и выполнение соответствующих проверок и условий в модуле определения стратегий управления позволит наиболее точно обеспечивать реализацию парадигмы комфортного и безопасного передвижения транспортных средств.

## Список литературы

1. Петров Е.А. Совершенствование координированного управления движением транспортных потоков высокой интенсивности. Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. Тюменский государственный нефтегазовый университет. Тюмень, 2004. – 24 с.

2. Петров Е.А. Современное программное обеспечение для автоматизированной системы управления дорожным движением // Транспортная стратегия – XXI век. – 2011. – № 12. – С. 60-61.

3. Петров Е.А., Сухоченков А. С.. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения // Автомобильные дороги. –2011. – № 4. – С. 70 – 71.

4. Петров Е.А., Вольф Даниел. Адаптивная система управлением дорожным движением в составе городской ИТС // Дорожная Держава. – 2012. – № 40. – С. 46 – 49.

УДК 656.1:621.4

# Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств в период эксплуатации: вопросы нормирования и контроля

**А.В. Рузский**, канд. техн. наук, ст. научн. сотр., **Ю.И. Кунин**,
**Е.В. Парфенов**, канд. техн. наук

Поддержание экологических характеристик автотранспортных средств (АТС) при эксплуатации на нормативном уровне является важной природоохранной задачей. На территории России на долю АТС приходится почти 40 % суммарных антропогенных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. При стремительном росте численности автомобильного парка и увеличении интенсивности его эксплуатации удержание и, тем более, снижение этой доли возможно только при соответствующем внимании к экологическим характеристикам АТС во время эксплуатации со стороны их владельцев, организаций сервиса, технических служб автотранспортных организаций, органов технического и экологического контроля (надзора).

Особое значение в этой работе имеет наличие адекватной конструктивному уровню эксплуатируемых автомобилей нормативной основы для осуществления экологического контроля, технического обслуживания и ремонта автомобиля и его систем. Как известно, требования безопасности АТС построены по двухуровневой схеме, основу которой составляют требования конструктивной безопасности, закладываемой на этапе проектирования и производства. Эти требования регламентируется Правилами ЕЭК ООН в рамках Женевского соглашения 1958 г. Второй уровень определяет требования к техническому состоянию автомобиля и реализуется на этапе его эксплуатации. На международном уровне соответствующие требования регламентируются Венским соглашением 1997 г. и действующими в его рамках Предписаниями, а на национальном уровне – национальными стандартами ГОСТ Р и техническими регламентами. В свою очередь, первичным источником тех и других требований являются Директивы Европейского Союза. Структура действующих в настоящее время основных нормативных документов в сфере обеспечения экологической безопасности АТС представлена на рис. 1.

Важным условием обеспечения эффективности применения системы требований безопасности в целом является синхронизация развития нормативной базы первого и второго уровней. Особенно это касается требований к выбросам загрязняющих веществ с отработавшими газами – особенно динамично развивающейся сферы нормирования. Принятый в 2005 г. первый российский технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» ввел понятие «экологический класс транспортных средств», аналогичный понятию «Евро» в европейских странах и установил график допуска на рынок автомобилей различных классов (рис. 2).

В настоящее время на территории России эксплуатируются автомобили категорий $M_{1\text{-}3}$ и $N_{1\text{-}3}$ шести экологических классов (0, 1, 2, 3, 4 и 5), при этом уровень их вредных выбросов, оцениваемый в г/км или г/кВт и подтверждаемый при сертификационных испытаниях на различных нагрузочных циклах, может различаться в 10 и более раз. Технический регламент быстро меняет структуру российского парка автомобилей по экологическим классам. С момента вступления в силу этого регламента обновление российского автомобильного парка происходит за счет автомобилей 2-го (Евро-2), а с 2008 г. – за счет автомобилей 3-го и более высоких экологических классов. Это касается как новых автомобилей, так и подержанных, ввозимых из-за рубежа. Автомобили высоких экологических классов конструктивно значительно сложнее, чем их предшественники.

Рис. 1 Связь европейской и российской систем требований к экологической безопасности автотранспортных средств (АТС)

| Экологические классы | Для серийных АТС | Экологический класс 2 | | Экологический класс 3 | | Экологический класс 4 | | | Экологический класс 5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Для новых типов | Экологический класс 2 | | Экологический класс 3 | | Экологический класс 4 | | | Экологический класс 5 | | | |
| | Годы: | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | И т.д. |

Рис.2. График введения требований к выбросам загрязняющих веществ согласно технического регламента "О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории РФ, вредных (загрязняющих) веществ» (в редакции постановления Правительства РФ от 20.01.2012 № 2)

В случае использования для них в процессе эксплуатации несоответствующего топлива, эксплуатационных материалов, а также неквалифицированного или недобросовестного технического обслуживания и ремонта, связанного с разукомплектованием или перепрограммированием систем управления работой двигателя, возможен существенный, многократный рост вредных выбросов. При этом специфика экологических требований заключается в том, что автовладелец непосредственно не заинтересован в их соблюдении, в отличии от требований безопасности движения, от которых напрямую зависит его жизнь. Это определяет необходимость регулярного проведения обязательного контроля технического состояния автомобилей по экологическим параметрам. При этом очевидно, что параметры оценки технического состояния и их значения должны быть дифференцированными для автомобилей различных экологических классов. В противном случае весь эффект от перехода на более экологичную технику будет быстро утерян.

В настоящее время российская нормативная основа в области экологического контроля автотранспортных средств не в достаточной степени гармонизирована с европей-

скими требованиями, основу которых составляют Директивы 2009/40/*EC* и 2010/48/*EU* [2, 3], определяющие нормы и методы испытаний автомобилей при проведении технических осмотров. Директивы, как и прежде, предусматривают испытания неподвижных автомобилей с бензиновыми двигателями на режимах холостого хода и автомобилей с дизелями на режиме свободного ускорения.

Директивой 2009/40/*EC*, принятой 06.05.2009, установлены общие принципы организации контроля технического состояния автомобилей в странах *EC*; категории автомобилей, подлежащих контролю; периодичность технических осмотров; приведен перечень обязательно проверяемых параметров, касающихся безопасности движения и воздействия на окружающую среду, и даны соответствующие нормативы. Требования по контролю отдельных систем автомобилей сформулированы в самом общем виде, при этом каждая страна Союза имеет право принимать более жесткие требования к проведению контроля и частоты проверок. Требования к выбросам загрязняющих веществ изложены в п.8.2 приложения II Директивы 2010/48/*EC*. В таблицах 1 и 2 представлены групповые нормы для случаев, когда отсутствует информация об индивидуальных нормах, назначаемых изготовителем для конкретного типа транспортного средства и подтверждаемых при сертификационных испытаниях. Появление новых более жестких требований связано с поступлением в эксплуатацию автомобилей, соответствующих нормам Евро 4 и Евро 5.

Таблица 1

Требования к содержанию CO в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями и допустимый диапазон значений коэффициента избытка воздуха λ согласно Директиве 2010/48/*EC*

| Экологический класс (ЭК) автомобилей (дата выпуска) | Содержание *CO*, процент объема | | Допустимый диапазон значений коэффициента избытка воздуха λ * |
|---|---|---|---|
| | $n_{min}$ | $n_{пов}$ | |
| ЭК 0 (до 01.10.1986) | ≤ 4,5 | – | – |
| ЭК 0 (после 01.10.1986) | ≤ 3,5 | – | – |
| ЭК 1, 2, 3 | ≤ 0,5 | ≤ 0,3 | 1±0,03 |
| ЭК 4 и более высокий | ≤ 0,3 | ≤ 0,2 | 1±0,03 |

*при отсутствии значений, установленных изготовителем.

Таблица 2

Предельно допустимый уровень дымности отработавших газов автомобилей с дизелями на режиме свободного ускорения согласно Директиве 2009/40 *EC* и Директиве 2010/48 *EC*

| Экологический класс (ЭК) | Дымность, $м^{-1}$, не более |
|---|---|
| ЭК 3 и ниже: | |
| двигатель без наддува | 2,5 |
| двигатель с наддувом | 3,0 |
| ЭК 4 и выше | 1,5 |

В России требования к автотранспортным средствам в период эксплуатации, в т.ч. экологические требования, устанавливает технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств» (приложение 7, раздел 6) [4]. Источником требований в отношении вредных выбросов являются три национальных стандарта: ГОСТ Р 52033-2003 [5], ГОСТ Р 17.2.02.06-1999 [6] и ГОСТ Р 52160-2003 [7], установивших требования для автомобилей, работающих соответственно на бензине, газовом моторном топливе и дизельном топливе. В стандартах регламентированы методы испытаний, предельно-допустимые нор-

мы выбросов загрязняющих веществ, уровень дымности автомобилей с бензиновыми, газовыми двигателями и дизелями.

Действующие стандарты ГОСТ Р 52033, ГОСТ Р 17.2.02.06 и ГОСТ Р 52160 разрабатывались в условиях, когда подавляющее большинство парка составляли автомобили нулевого экологического класса. За последние 10 лет ситуация существенно изменилась, что определило необходимость внесения изменений в действующие стандарты. Подготовленные в ОАО «НИИАТ» изменения в действующие стандарты в основном касаются включения в стандарты требований для автомобилей 4-го и более высоких экологических классов, введения в документы самого понятия «Экологический класс» и увязывания его с датой выпуска автомобиля. Стандарт для газобалонных автомобилей переработан полностью, в связи с большим объемом вносимых изменений. Предлагаемые изменения нормативных требований к выбросам приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3

Предложения по установлению предельно допустимых значений выбросов *CO* и *CH* для автомобилей с бензиновыми двигателями (проект изменений в ГОСТ Р 52033)

| Категории и комплектация транспортных средств | Дата Выпуска | Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу | Объемная доля *CO*, %, не более | Объемная доля *CH*, млн$^{-1}$, не более |
|---|---|---|---|---|
| *M* и *N* | до31.12.1986 | минимальные | 4,5 | - |
| $M_1$ и $N_1$ | с 01.01.1987 по 31.12.2006 | минимальные | 3,5 | 1200 |
| | | повышенные | 2,0 | 600 |
| $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$ | с 01.01.1987 по 31.12.2006 | минимальные | 3,5 | 2500 |
| | | повышенные | 2,0 | 1000 |
| $M_1$ и $N_1$, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 2,3,4) | с 01.01.2007 по 31.12.2011 | минимальные | 0,5 | - |
| | | повышенные | 0,3 | 100 |
| $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 2,3,4) | с 01.01.2007 по 31.12.2012 | минимальные | 0,5 | - |
| | | повышенные | 0,3 | 200 |
| $M_1$ и $N_1$, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 4 и выше) | с 01.01.2013 | минимальные | 0,3 | - |
| | | повышенные | 0,2 | 100 |
| $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы и выше) | с 01.01.2013 | минимальные | 0,3 | - |
| | | повышенные | 0,2 | 200 |

Таблица 4

Предложения по допустимому уровню дымности для автомобилей с дизелями на режиме свободного ускорения (проект изменений в ГОСТ Р 52160-2003)

| Категория автомобилей | Дымность, $м^{-1}$ |
|---|---|
| АТС с двигателями: | |
| без наддува | $\leq 2.5$ |
| с наддувом | $\leq 3.0$ |
| АТС 4 экологического класса и выше | $\leq 1.5$ |

Таблица 5

Предложения по установлению предельно допустимых значений выбросов *CO* и *CH* для газобаллонных автомобилей (Проект ГОСТ Р «Газобаллонные автомобили с искровыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами»)

| Категории и комплектация транспортных средств (экологический класс) | Дата выпуска | Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу | *CO*, объемная доля, %, не более | $C_nH_m$, объемная доля, $млн^{-1}$, не более |
|---|---|---|---|---|
| $M_1$ и $N_1$, оснащенные трехкомпонентными системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 2, 3, 4) | с 01.01.2007 по 31.12.2011 | минимальная | 0,5 | – |
| | | повышенная | 0,3 | 100 |
| $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$, оснащенные трехкомпонентными системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 2, 3, 4) | с 01.01.2007 по 31.12.2012 | минимальная | 0,5 | – |
| | | повышенная | 0,3 | 200 |
| $M_1$ и $N_1$, оснащенные трехкомпонентными системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 4 и выше) | с 01.01 2013 | минимальная | 0,3 | – |
| | | повышенная | 0,2 | 100 |
| $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$, оснащенные трехкомпонентными системами нейтрализации отработавших газов (экологические классы 4 и выше) | с 01.01.2013 | минимальная | 0,3 | – |
| | | повышенная | 0,2 | 200 |

Для удобства осуществления контроля нормативы дифференцированы не только в зависимости от заводской комплектации, но также привязаны к экологическим классам и дате выпуска автомобиля. Это позволит снять спорные вопросы с владельцами транспортных средств, связанные с идентификацией комплектации автомобиля и предъявления к нему тех или иных нормативных требований.

Предлагаемые изменения касаются также возможности использования при контроле бортовых диагностических систем автомобиля. Кроме того, соответствии с международными документами ужесточаются требования к точности используемого газоаналитического оборудования. Это связано, со значительным снижением значений измеряемых и предельно-допустимых значений выбросов.

В национальных российских стандартах в отличие от международных европейских требований предлагается сохранить требования к выбросам суммарных углеводородов для автомобилей, работающих на бензине и газовом топливе. Этот показатель более информативен, с точки зрения оценки технического состояния двигателя и его систем, полноты

сгорания топлива в двигателе. Кроме того, измерение углеводородов необходимо для оценки значений коэффициента избытка воздуха, являющимся также нормативным параметром, и с этой точки зрения, не влечет дополнительных экономических или временных затрат. Анализ требований к содержанию вредных выбросов, установленные ведущими зарубежными заводами-изготовителями автомобилей для целей контроля, регулировки и технического обслуживания, подтверждает взаимосвязь требований с экологическим классом автомобиля и целесообразность сохранения требований к содержанию CH в отработавших газах (табл. 6).

Таблица 6

Требования к содержанию *CO* и *CH* в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями и дизелями, установленные заводами изготовителями

| Марка и модель автомобиля | Экологический класс | Автомобили с бензиновым двигателем | | | | Автомобили с дизелем |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Содержание *CO*, об. %, не более | | Содержание *CH*, млн$^{-1}$, не более | Диапазон коэффициента избытка воздуха (λ) | Дымность, м$^{-1}$, не более |
| | | $n_{min}$ | $n_{пов}$ | $n_{пов}$ | | |
| *Audi A*6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| | 4 | 0,5 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| *BMW* 5 | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 3 | 0,2 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 4 | 0,2 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | 1,0 |
| *Ford Focus* | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 4 | 0,3 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | – |
| *Mercedes-Benz E*-класс | 2 | 0,5 | 0,3 | 80 | 0,97...1,03 | 1,9 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | – | 0,97...1,03 | 1,3 |
| | 4 | 0,3 | 0,2 | – | 0,97...1,03 | 0,5 |
| *Renault Megane* | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 1,9 |
| | 4 | 0,3 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | 1,5 |
| *Toyota Corolla* | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,5 |
| | 4 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 1,5 |
| *Volvo S*80 | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 1,5 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 0,5 |
| | 4 | 0,5 | 0,3 | 50 | 0,97...1,03 | 0,5 |
| *Volkswagen Golf* | 2 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| | 3 | 0,5 | 0,3 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |
| | 4 | 0,3 | 0,2 | 100 | 0,97...1,03 | 2,0 |

Проведенные в 2011 г. обследования содержания *CO* и *CH* в отработавших газах автомобилей категорий $M_{1,2}$ и $N_{1-3}$ 2-5-го экологических классов с бензиновыми и газовыми двигателями по методике, изложенной в национальных стандартах, показали, что предложенные экологические нормативы выполняются большинством проверенных автомобилей. Выборка составила более 100 автомобилей 2 – 5 экологических классов трех типов:

двухтопливных, работающих на бензине или сжиженном нефтяном газе;

монотопливных, работающих на бензине;

автомобилей с дизелями.

Вероятность превышения нормативов составляла на бензине не более 4 %, на газовом топливе (пропан-бутан) до 9 % и соответствовала ожидаемой доли технически неисправных автомобилей. Вероятность превышения технически исправными автомобилями с дизелями 2–5 экологических классов табличных (групповых) норм дымности отработавших газов оказалась исчезающе мала. Средние значения полученных параметров для исследованной выборки представлены в таблицах 7 и 8. Большая часть проверенных автотранспортных средств уложилась в установленные групповые нормативы с многократным запасом.

Таблица 7

Средние концентрации CO и CH в отработавших газах автомобилей 4-го и 5-го экологических классов

| Режим работы двигателя | Средняя концентрация *CO*, % | Средняя концентрация *CH*, млн$^{-1}$ | Среднее значение коэффициента избытка воздуха |
|---|---|---|---|
| $n_{min}$ | 0,033 | 37,48 | – |
| $n_{пов}$ | 0,039 | 47,30 | 1,005 |

Таблица 8

Средняя дымность отработавших газов

| Экологический класс | Средняя дымность, м$^{-1}$ |
|---|---|
| 2 | 1,11 |
| 3 | 0,62 |
| 4 | 0,47 |
| 5 | 0,36 |

Следует, однако, отметить, что среднее содержание *CO* и *CH* в отработавших газах и разброс результатов измерений у автомобилей зарубежного производства оказались гораздо ниже и в меньшей степени зависящими от пробега с начала эксплуатации, чем у отечественных автомобилей. На рисунках 2 – 4 представлены иллюстрирующие этот факт результаты испытаний. При этом, кружками и линиями красного цвета показаны экспериментальные данные и аппроксимирующая их кривая второго порядка по отечественным автомобилям, а кружками и линиями голубого цвета – то же, по иномаркам).

Как следует из рисунков 2 – 5, конструкция, качество изготовления и надежность работы двигателей отечественных автомобилей и используемых для них комплектующих изделий значительно отстают от зарубежных аналогов. Возможной причиной может являться нарушение рецептуры или нарушение технологии нанесения катализатора, или недостаточное количество драгоценных металлов в каталитических блоках. Косвенно об этом свидетельствуют значительно более низкие закупочные цены (до 40% от зарубежных аналогов) на керамические каталитические блоки отечественного производства, выработавшие свой ресурс (информации с сайта *www.basemetal.ee*).

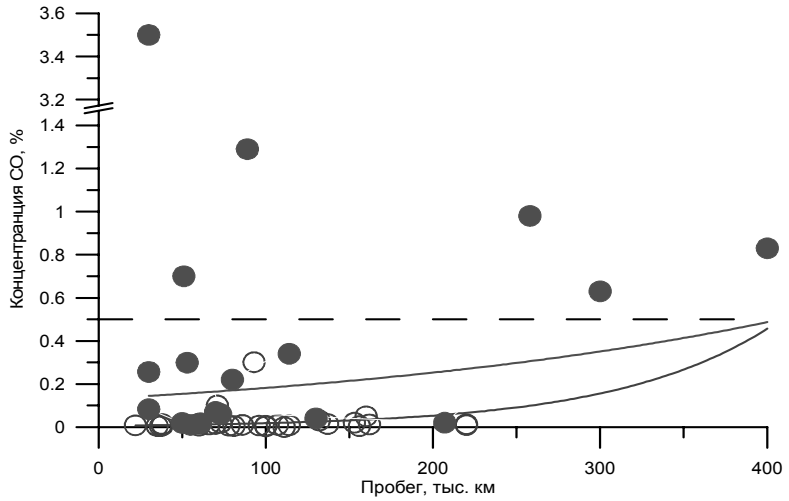


Рис. 2. Концентрация *CO* в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на газовом топливе и на минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя

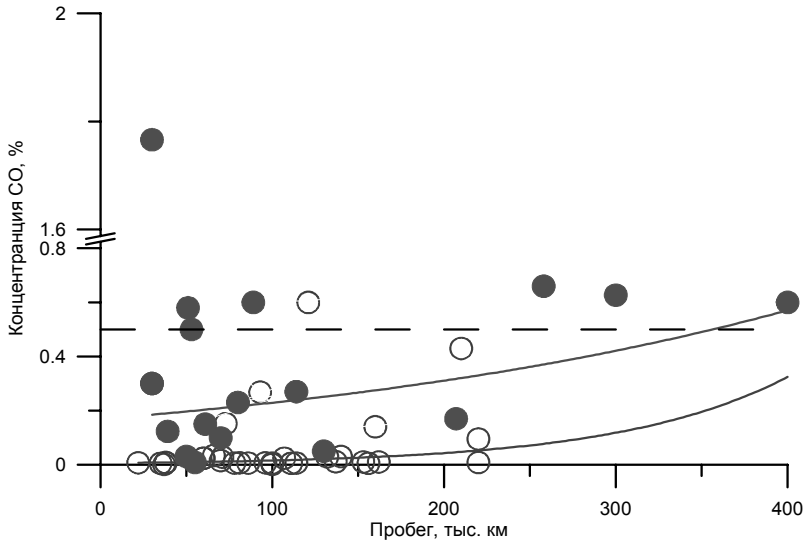


Рис. 3. Концентрация *CO* в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на бензине и на минимальных оборотах коленчатого вала двигателя

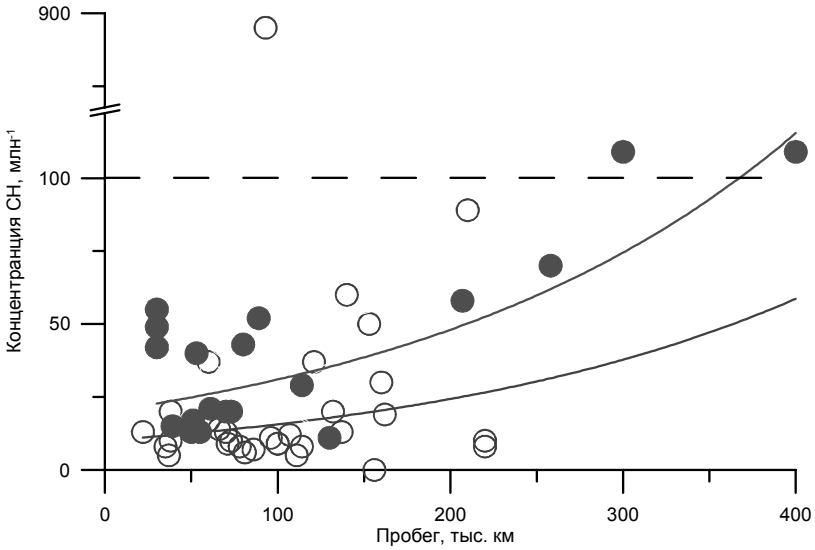


Рис. 4. Концентрация *CH* в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на газовом топливе и на повышенных оборотах коленчатого вала двигателя

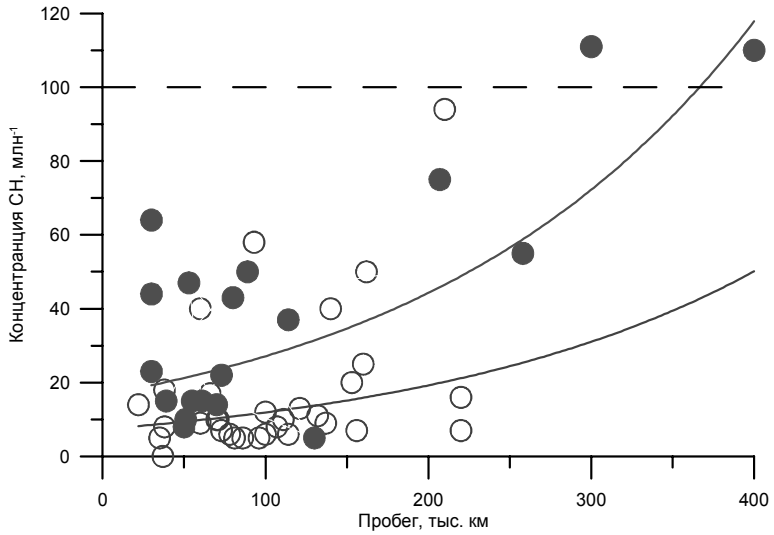


Рис. 5. Концентрация *CH* в отработавших газах автомобилей и при работе двигателя на бензине и на повышенных оборотах коленчатого вала двигателя

Эта проблема должна решаться органами по сертификации при инспекционном контроле производства серийной продукции у изготовителя и качества продукции у продавца. Это касается как автомобиля в целом, так и его комплектующих изделий. Обе эти административные процедуры в настоящее время в Российской Федерации практически не применяются, чем могут пользоваться недобросовестные изготовители.

Экспериментальные исследования содержания *CO* и *CH* в отработавших газах автомобилей категории $M_3$ с монотопливными газовыми двигателями с принудительным зажиганием по методике проекта ГОСТ Р «Газобаллонные автомобили с искровыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами» проводились на территории 11 автобусного парка г.Москвы в мае 2011 года. Объектами исследования являлись транспортные средства категории *M*3 – автобусы ЛиАЗ-52937 (3 экологический класс) и ЛиАЗ-62137 (4 экологический класс), оснащенные газовыми двигателями *CUMMINS CG* 250 различных модификаций, использующими в качестве моторного топлива сжатый природный газ. Выборка составила более 30 автобусов. Практически все автобусы уложились в установленные проектом стандарта нормативы. Вероятность их превышения составляет по *CO* не более 2,0 %, а по *CH* – 0,01 %. Средние значения результатов измерений представлены в табл. 6.

Таблица 6

Средние концентрации *CO* и *CH* в отработавших газах автобусов категории *M*3 с газовыми двигателями

| Модель | Режим работы двигателя | Средняя концентрация *CO*, % | Средняя концентрация *CH*, млн$^{-1}$ | Среднее значение коэффициента избытка воздуха, λ |
|---|---|---|---|---|
| ЛиАЗ 52937 | $n_{min}$ | 0,05880 | 127,9 | – |
| | $n_{пов}$ | 0,04485 | 99,7 | 1,2960 |
| ЛиАЗ 62137 | $n_{min}$ | 0,00882 | 93,9 | – |
| | $n_{пов}$ | 0,01380 | 100 | 1,3280 |

В связи с особенностями рабочего процесса монотопливных двигателей транспортных средств категории $M_2$, $M_3$, $N_2$ и $N_3$ нормативное значение коэффициента избытка воздуха λ сдвинуто в область обедненных смесей и имеет более широкий диапазон допустимых значений. В связи с этим контроль коэффициента избытка воздуха для транспортных средств этих категорий должен проводиться только в случае установления изготовителем соответствующих пределов и доступности этой информации для контролеров.

Важным фактором обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств в период эксплуатации (кроме современной нормативной базы и надежной техники) является наличие эффективно работающей административно-технической системы контроля за экологическим состояниям парка. Это всегда было наиболее слабым звеном российской системы. Как известно, юридически обязывающий контроль транспортных средств по экологическим параметрам в Российской Федерации осуществляется только в рамках единственной процедуры – проверки технического состояния при периодических технических осмотрах транспортных средств. Производственный и линейный (между обязательными техническими осмотрами) контроль у нас практически полностью разрушен. После передачи в 2011 г. полномочий в сфере организации технических осмотров от ГИБДД МВД РФ к страховым организациям существуют серьезные и небезосновательные опасения, уже подкрепленные реальными наблюдениями, что внимание к экологической составляющей технического осмотра в нарушение всех регламентов также упадет до минимума.

А это значит, что демонтаж систем нейтрализации с соответствующей перенастройкой системы бортовой диагностики, который уже широко применяется на рынке услуг по техническому обслуживанию и ремонту, примет массовый характер.

Косвенным подтверждением неработоспособности системы контроля технического состояния автомобильного парка по экологическим параметрам является отсутствие рынка вторичных каталитических нейтрализаторов. Даже у авторизованных дилеров автомобилей в перечне регламентных работ, как правило, не предусмотрена замена каталитических нейтрализаторов, хотя их срок службы (ресурс) значительно меньше среднего срока службы (ресурса) автомобиля. В 2012 – 2014 гг. начнется массовый выход из строя по эффективным показателям нейтрализаторов, устанавливаемых на всех поступающих в эксплуатацию автомобилях выпуска после 2006 года с момента вступления в силу первого российского технического регламента. И если сегодня мы не наладим эффективный контроль за экологическим состоянием автомобильного парка, гигантские усилия по сохранению окружающей среды и здоровья населения пропадут напрасно. При этом все условия для успешной работы есть. Надо просто ее выполнять в объемах, предусмотренных разработанными стандартами и правилами проведения технического осмотра.

Список литературы

1. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» (в ред. постановлений Правительства РФ от 21.04.2008 № 609, от 27.11.2006 № 718, от 26.11.2009 № 956).

2. 2009/40/*EC* «Директива Европейского парламента и Совета от 6 мая 2009 г. по испытаниям на пригодность к эксплуатации автомобильного транспорта и прицепов».

3. 2010/48/*EC* «Директива Комиссии от 5 июля 2010 г., адаптирующая к техническому прогрессу Директива 2009/40/ЕС Европейского парламента и Совета по испытаниям на пригодность к эксплуатации автомобильного транспорта и прицепов».

4.Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств» (постановление Правительства РФ от 23.09.2009 № 720).

5. ГОСТ Р 52033-2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния».

6. ГОСТ Р 17.2.02.06-99 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных автомобилей».

7. ГОСТ Р 52160-2003 «Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния».

УДК 656.1

# Показатель «условный 100-местный автобус»

**Спирин И.В.**, д-р техн. наук, профессор

При выполнении установленного государством статистического наблюдения предусмотрен учет числа транспортных средств ($A$, ед.) городского пассажирского транспорта (ГПТ) общего пользования. Соотнесение этого показателя с численностью жителей населенного пункта служит обобщенным индикатором обеспеченности автобусами, троллейбусами и вагонами трамвая в расчете на одну тысячу жителей.

При этом принимается во внимание только натуральное среднесписочное число указанных транспортных средств, что не обеспечивает получения достаточной информации, необходимой для разработки научно обоснованных проектов развития ГПТ и оценки качества предоставляемых пассажирам услуг.

Необходимость учета пассажировместимости транспортных средств, используемых при массовых перевозках пассажиров, очевидна, и на это обстоятельство обращают внимание все отечественные и зарубежные авторы (например, [1, 2, 3, 4 и др.]).

Итак, учет пассажировместимости необходим, поскольку:

подвижной состав определенных моделей (как одного, так и различных видов транспорта) имеет существенно различающуюся номинальную пассажировместимость;

провозная возможность эксплуатируемых транспортных средств зависит от ряда эксплуатационных факторов.

Так, на провозную возможность используемых транспортных средств ГПТ существенно влияют следующие технико-эксплуатационные показатели маршрутов:

эксплуатационная скорость движения на маршрутах;

средняя длина маршрута (оказывает существенное влияние на долевое соотношение времени движения по маршруту и времени на оборот на его конечных пунктах);

коэффициент непрямолинейности маршрута, определяемый спецификой планировки города.

Значимым фактором является также различие видов ГПТ по средней скорости движения на маршрутах. Средняя эксплуатационная скорость движения $V_э$ городских автобусов без учета потерь времени на простои в заторах (транспортные «пробки») составляет около 18 км/ч, троллейбусов 17 км/ч, трамвайных вагонов 16 км/ч, а вагонов метрополитена 36 км/ч. Для автобусов особо малой пассажировместимости, эксплуатируемых в режиме движения «маршрутное такси», средняя эксплуатационная скорость движения около 23 км/ч.

С повышением эксплуатационной скорости движения увеличивается число оборотных рейсов за сопоставимое время работы на линии, вследствие чего повышается провозная возможность транспортных средств. С уменьшением протяженности маршрута в общих затратах времени на рейс увеличивается доля времени на совершение операций на конечных станциях маршрута, что приводит к соответствующему уменьшению эксплуатационной скорости движения. Поэтому длину маршрута, как фактор, влияющий на провозную возможность, учитывать отдельно нет необходимости.

Коэффициент непрямолинейности маршрутов, доходящий до 4 и более в ряде городов и их районов, существенно ограничивает провозные возможности используемого подвижного состава.

Учет комплексного влияния рассмотренных факторов на фактическую обеспеченность городов транспортными средствами ГПТ обеспечивает показатель "условный 100-местный автобус", наиболее полно характеризующий обеспеченность населения пассажиро-местами с учетом пассажировместимости, скорости движения и производительности использования подвижного состава различных видов ГПТ.

Суть этого показателя состоит в следующем. Предлагается за базу для сравнения принимать условный автобус с номинальной пассажировместимостью 100 пассажиров и эксплуатируемый в обычных (средних) условиях.

Под обычными условиями эксплуатации понимаются такие, в которых обеспечивается средняя эксплуатационная скорость движения, характерная для работы маршрутных автобусов в данном населенном пункте, либо (в зависимости от целей выполняемых расчетов) в среднем по региону, стране.

Для определения приведенного к введенному показателю числа транспортных средств следует разделить пассажировместимость конкретного транспортного средства на число 100. Таким образом, автобус с номинальной пассажировместимостью, например, 130 пасс. будет эквивалентен 1,3 условных автобусов. Если эксплуатационная скорость движения автобусов в городе существенно различается в зависимости от модели автобусов, то следует использовать дополнительные корректирующие коэффициенты. Эти коэффициенты принимаются прямо пропорционально указанным эксплуатационным скоростям движения.

Провозная возможность троллейбусов и вагонов трамвая приводится в соответствие условному 100-местному автобусу с учетом их фактической провозной возможности (скоростей движения, для примера приведенных в таблице).

Таблица

Пример расчета числа условных 100-местных автобусов для города

| Вид ГПТ | Имеющийся в городе подвижной состав | | Средняя скорость эксплуатационная, км/ч | Число единиц подвижного состава, исчисленное в условных автобусах, ед. |
|---|---|---|---|---|
| | Натуральное число, ед. | Пассажировместимость, пасс. | | |
| Автобус | 100 | 65 | 18 | 65 |
| | 50 | 80 | | 40 |
| | 25 | 110 | | 27,5 |
| | 40 | 150 | | 60 |
| | 50 | 12 | 23 | 7,7 |
| Троллейбус | 30 | 90 | 17 | 25,5 |
| | 20 | 120 | | 22,7 |
| Трамвай | 45 | 60 | 16 | 24 |
| | 30 | 80 | | 21,3 |
| Итого: | 390 | – | – | 293,7 |

Таким образом, натуральные автобусы, троллейбусы и трамвайные вагоны следует привести к условному автобусу согласно таблице, в которой использованы указанные выше средние значения эксплуатационных скоростей.

Для конкретных приложений следует использовать эксплуатационные скорости движения, фактически сложившиеся в рассматриваемом населенном пункте.

Если показатель «условный автобус» будет использоваться при определении ожидаемой эффективности внедрения различных инноваций, влияющих на состав парка транспортных средств и эксплуатационную скорость движения по маршрутам, необходимо использовать расчетные (прогнозируемые) значения соответствующих показателей.

Число условных 100-местных автобусов $A_p$ определяют для каждого типа подвижного состава по пассажировместимости и для каждого из видов ГПТ (автобус, троллейбус, трамвай), эксплуатируемых в городе:

$$A_p = \frac{A_{cc} \cdot q \cdot V_э}{1800},$$

где $A_{cc}$ – среднесписочное (ходовое при втором варианте расчета) число единиц подвижного состава рассматриваемого вида ГПТ и типа по пассажировместимости, ед.;

$q$ – номинальная пассажировместимость одного транспортного средства определенного вида ГПТ и рассматриваемого типа по пассажировместимости, пасс.;

$V_э$ – скорость эксплуатационная, характерная для транспортных средств рассматриваемого вида ГПТ и типа по пассажировместимости, км/ч;

1800 – переводной коэффициент, полученный умножением пассажировместимости условного автобуса (100 пасс.) на его среднюю эксплуатационную скорость движения (18 км/ч).

В определенных городах при расчетах следует использовать фактические значения показателей, отличающиеся от среднего уровня. Также следует проводить расчет с учетом не только списочного числа единиц подвижного состава, но и ходовых транспортных средств (произведение их списочного числа на коэффициент выпуска на линию). В последнем случае обеспеченность подвижным составом будет учитывать состояние его изношенности и возможности производственно-технической базы по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств ГПТ.

Предлагаемая методика определения числа условных автобусов позволяет интегрировано рассматривать результаты основных подходов к развитию ГПТ:

во-первых, развитие по интенсивному пути, предусматривающему улучшение использования эксплуатируемого парка подвижного состава за счет повышения эксплуатационных скоростей при строительстве линий метрополитена и скоростного трамвая, развития скоростного и экспрессного сообщения на автобусных маршрутах, выделения автобусам и троллейбусам специальных полос для движения по магистральным улицам, нормализации расположения остановочных пунктов на маршрутах и других подобных мероприятий;

во-вторых, развитие по экстенсивному пути, предусматривающее "механическое" пополнение парка подвижного состава без изменения режимов его использования на маршрутной сети;

в-третьих, смешанный вариант развития, предусматривающий оптимизацию распределения ресурсов, выделяемых для развития ГПТ, между интенсивным и экстенсивным вариантами (смешанный вариант развития ГПТ).

В конечном итоге это позволяет рационально использовать инвестиционный и инновационный потенциалы ГПТ. Важным результатом использования предложенной методики является возможность адекватного взаимного сопоставления по провозной возможности подвижного состава различных видов ГПТ. Следует подчеркнуть, что методика основана на доступной информации, которая имеется в наличии (нет потребности в дополнительном информационном обеспечении).

Использование предложенного показателя позволяет нормировать обеспеченность населения городов России транспортными средствами ГПТ значительно адекватнее потребностям населения, чем это делается в настоящее время. Это обеспечит реальное повышение качества жизни большинства граждан России, в городах которой проживает более 73 % населения.

С соответствующими уточнениями предложенная методика может использоваться при нормировании потребности в транспортных средствах транспорта общего пользования для перевозок в пригородном сообщении.

Социально обусловленную (нормативную) обеспеченность $N_{норм.}$ города условными 100-местными автобусами рекомендуется устанавливать на основе зависимости, учитывающей как сложившуюся структуру развития различных видов ГПТ, так и людность, а также площадь территории города. Совокупное влияние людности и площади города на потребность в подвижном составе ГПТ достаточно хорошо отображается средней длиной поездки пассажира. Для нормирования обеспеченности подвижным составом рекомендуется использование следующей зависимости:

$$N_{норм.} = \frac{N_{уд.} \cdot l_{ср.}}{5} = \frac{N_{уд.}(1{,}3 + 0{,}3\sqrt{F})}{5},$$

где $N_{уд.}$ – расчетный минимальный норматив обеспеченности в условных 100-местных автобусах на 1000 жителей, ед. (1,3 ед.);

$F$ – селитебная площадь города, км$^2$ (выражение в скобках – эмпирическая формула для определения расчетной средней дальности поездки пассажира, предложенная канд. техн. наук А.Х. Зильберталем);

5 – средняя расчетная дальность поездки пассажира, км (для города с населением 500 тыс. жителей; для других городов или при наличии более точной информации расчетная дальность поездки корректируется).

Уровень достижения норматива обеспеченности подвижным составом определяется соотношением фактического наличия условных 100-местных автобусов к нормативному их числу, рассчитанному по рассмотренной методике.

Методика позволяет ставить во взаимное соответствие подвижной состав различных видов ГПТ с учетом его производительного использования, определяемого особенностями населенного пункта и эксплуатационных условий, что объективно отражает обеспеченность населения городскими автобусами, троллейбусами и вагонами трамвая, способствует целенаправленному использованию инвестиций, направляемых на развитие ГПТ и повышение качества транспортного обслуживания пассажиров. Использование методики при оценке уровня развития ГПТ и обоснования решений при разработке проектов совершенствования его работы позволяет обосновывать объективно необходимую обеспеченность населения городов подвижным составом ГПТ, и на этой основе создавать "противовес" безудержной автомобилизации и обострению связанных с ней социальных, урбанизационно-градостроительных, экологических и иных проблем.

Литература

1. Зильберталь А.Х. Трамвайное хозяйство: Руководство для работников трамвая и учащихся. Часть 1. М.–Л., ОГИЗ – Гострансиздат, 1932. – 304 с.

2. Самойлов Д.С. Городской транспорт: Учебник. М.: Стройиздат, 1983. – 384 с.

3. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 413 с.

4. *Papagostas C.S. Fundamentals of Transportation Engineering. University of Hawaii at Manoa. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey,* 1987. – 134 *p*.

УДК 334+65.0

# Концептуально-методический подход к оценке эффективности инновационных проектов развития транспортно-логистических систем

**М.И. Спирина**

Логистика является одним из ключевых направлений развития современной экономики, поскольку центр формирования затрат переместился из сферы производства в сферу обращения товарной продукции. В конечной цене отечественной продукции транспортная составляющая примерно вдвое превышает уровень, характерный для развитых стран. Логистика направлена на устранение этого негативного для экономики фактора, существенно снижающего конкурентоспособность отечественных товаропроизводителей. Актуальность совершенствования логистики повысилась в связи со вступлением России в ВТО.

Логистику часто ошибочно отождествляют с совокупностью транспортно-перевозочной, транспортно-экспедиционной и складской деятельности различных субъектов экономики. При этом упускают из внимания коренные различия большинства из основных научных категорий, соответствующих областям прикладных научных знаний, указанных в табл. 1, прежде всего – различия их объектов, предметов и целей исследования.

Другой распространенной ошибкой является утверждение о том, что логистика представляет собой системный подход к организации движения потоков ресурсов. Ошибочность этого утверждения следует из различий изучаемых объектов: объектом системного подхода является система (таковой может, в частности, быть логистическая система), а объект логистики – указанные в табл. 1 потоки. Поэтому системный подход представляет собой один из множества используемых логистикой методов познания, то есть рассматривается ею в качестве рабочего инструмента.

Сказанное не умаляет наличия самых тесных связей между логистикой, с одной стороны, и непосредственно сопряженными с ней прикладными знаниями в областях транспорта, транспортной экспедиции и складского хозяйства, с другой стороны. В рамках каждого из этих научных направлений используют знания из прочих, смежных с ним направлений. Но при этом различны цели, преследуемые соответствующими лицами, принимающими управленческие решения. Так, если логист думает о том, как улучшить (удешевить, ускорить, сделать надежнее и т.п.) перемещение ресурсов, то, например, перевозчик нацелен на обеспечение высокого уровня экономических и технико-эксплуатационных показателей транспортной организации.

В составе логистики выделяют транспортную логистику. Место транспортной логистики в общей системе логистики в настоящее время дискутируется, в связи, с чем автор полагает необходимым уточнить содержательное описание этого понятия.

Изучение многочисленных источников показало, что особенностью транспортной логистики как научного и практического направления, в отличие от исследований и практических мер в сфере перевозок, транспортной экспедиции и складского хранения, является концентрация внимания на эффективном продвижении грузопотока, а не на эффективной работе транспортных, транспортно-экспедиционных или складских организаций.

Мы предлагаем понимать транспортную логистику как транспортировку грузов вместе с ее информационным и расчетно-кассовым обеспечением (информация о грузе и его перевозке, денежные расчеты за транспортные услуги) – рис. 1.

Соответственно, транспортировка (транспортный процесс) включает в свой состав собственно перевозку (может оформляться договором перевозки груза или пассажира, договором фрахтования транспортного средства или осуществляться без договора в порядке удовлетворения собственных транспортных потребностей хозяйствующего субъекта), а также комплекс сопутствующих перевозке транспортно-экспедиторских услуг.

Таблица 1

Сравнение основных категорий прикладных научных дисциплин, изучающих отношения в сферах логистики, транспорта (перевозок), складского хранения и транспортной экспедиции

| Наименование научных категорий | Логистика | Транспорт и перевозки | Складское хранение | Транспортная экспедиция |
|---|---|---|---|---|
| Объект (на что именно направлено изучение) | Потоки грузов и пассажиров, сопряженные с ними информационные и финансовые потоки | Транспортные системы и организации; транспортные и перевозочные процессы | Товарные склады и складские системы; процессы хранения запасов различных ресурсов | Организации транспортной экспедиции; услуги, сопутствующие перевозкам и хранению груза |
| Предмет (какие существенные свойства или отношения объекта изучаются) | Организация и закономерности потоков ресурсов; логистических цепей поставок | Организация, технология и закономерности транспортного процесса и перевозок | Организация, технология и закономерности складского хозяйства и закономерности | Организация, технология и закономерности оказания услуг транспортной экспедиции |
| Субъекты | Грузовладельцы, организации транспорта, транспортной экспедиции и транспортной инфраструктуры, товарные склады, а также их объединения | Транспортные организации; транспортные службы нетранспортных организаций | Товарные склады; собственные складские службы хозяйствующих субъектов различной отраслевой направленности | Организации, оказывающие услуги транспортной экспедиции |
| Целевая установка | Оптимизация (рационализация) движения в пространстве и времени потоков ресурсов, создаваемых людьми[1)] | Эффективность работы транспортной организации и транспортных систем; эффективность перевозок | Эффективность работы товарного склада и складских систем | Эффективность работы организаций, оказывающих услуги транспортной экспедиции |
| Метод изучения | Комплексный, то есть включающий в свой состав как эмпирические, так и теоретические технические, технологические, экономические, организационные, естественнонаучные, социальные, правовые, статистические и другие методы из различных отраслей науки и областей знаний | | | |

[1)] В пассажирской логистике вместо потоков ресурсов рассматриваются пассажиропотоки.

Согласно рис. 1, производственные отношения в рамках транспортной логистики включают транспортировку, а также информационное и расчетно-кассовое обеспечение транспортировки.

Однако, транспортную логистику не следует отождествлять лишь с этими ее производственными функциями, поскольку наряду с присущими им технологиями учитываются также внешние по отношению к производственным процессам факторы: логистиче-

ское целеполагание (см. табл. 1) и мышление менеджмента, установленный порядок взаимодействия с поставщиками и потребителями в логистических цепях поставок, принятая схема эшелонирования хранения распределенных запасов ресурсов, комплексность образования логистического эффекта и др. Системное осуществление функций с учетом внешних факторов обуславливает достижение эмерджентности транспортно-логистической системы по сравнению с набором образующих ее элементов производственного назначения.

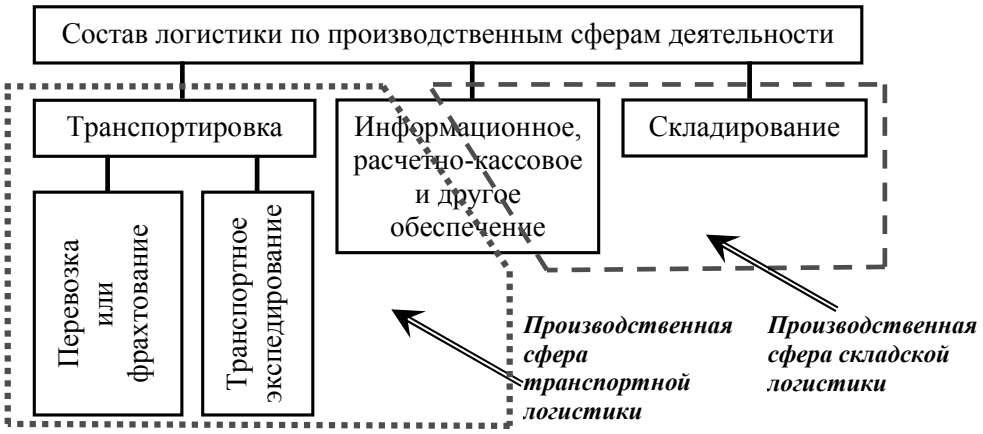


Рис. 1. Обособление производственной сферы транспортной логистики в рамках общей логистики

В связи со сказанным, представляется возможным и необходимым установить специфику формирования эффективности транспортной логистики.

В общем случае под эффективностью понимают полезность, достигаемую при внедрении мероприятия. Например, в этой связи говорят: «Эффективность наших усилий оказалась высокой». В узком, специальном смысле, эффективность характеризует соотношение результатов с затратами на их достижение, то есть является относительной характеристикой [1], имеющей количественное выражение. В отличие от этого, эффект выражает достигнутый результат в абсолютной форме. Экономические эффект и эффективность представляют собой результаты, выраженные в денежном измерении. Оценивая эффективность, руководствуются принципами:

сопоставимости показателей (приведение всех показателей и нормативов, применяемых в расчётах, к единым базисным условиям);

независимости определения результатов внедрения различных мероприятий друг от друга;

перспективности базы сравнения, за которую принимают показатели, планируемые на период (год) внедрения мероприятия без учёта влияния рассматриваемого мероприятия.

Расчёты проводят с использованием одного из следующих четырёх методов определения результатов внедрения (или комбинации этих методов) [1]:

*прямого счёта* на основе анализа фактических данных о различных потерях, например непроизводительных простоях и возможностях их снижения;

*аналогий* на основе предположения, что на объекте внедрения будет получен примерно тот же результат, что наблюдался на схожем с ним объекте в примерно подобных производственных условиях;

*экспертных оценок***,** даваемых квалифицированными специалистами;

*дополняющих мероприятий* исходя из предположения, что эффект равен разности между суммой дополнительных затрат на получение тех же результатов за счёт экстенсивного расширения производственной базы и суммой затрат на реализацию внедряемого мероприятия (метод был предложен д-ром экон. наук, проф. В.Н. Лившицем).

В промышленно развитых странах получила распространение *система комплексных (ключевых) показателей* [2]**,** применяемых при оценке эффективности и результативности логистики (рис. 2), включающая в свой состав:

а) *общие логистические издержки* – суммарные затраты, сопряженные с функционированием логистической системы, и состоящие из различных расходов;

б) *качество логистического сервиса* – степень соответствия оказанных услуг договорным и нормативным требованиям, сложившемуся уровню обслуживания клиентов;

в) *продолжительность логистических циклов* – время исполнения заказа в транспортно-логистической системе. Использование этого показателя особо актуально в случае, когда время исполнения заказа является первоочередным критерием оценки эффективности логистики;

г) *производительность логистической системы* – объем логистических услуг, выполненный в расчете на единицу затраченных ресурсов или в единицу времени;

д) *возвратность инвестиций*, произведенных в логистическую инфраструктуру, характеризует скорость оборота капитала. Этот показатель определяют общепринятыми в экономике методами оценки окупаемости капиталовложений.

Рис. 2. Сложившаяся в развитых странах система показателей, используемых при оценке эффективности логистики

Поскольку логистика в целом направлена не на достижение успешности работы отдельной транспортной, складской или транспортно-экспедиционной организации, а на рационализацию (оптимизацию) продвижения грузопотока, она не локализуется в рамках одного хозяйствующего субъекта (собственность на грузы переходит от одного лица к другому в порядке работы цепи поставок). Это является причиной принципиально иного формирования категории «эффективность логистики» по сравнению с категорией «эффективность хозяйствующего субъекта».

Действительно, традиционный подход к определению эффективности хозяйственной деятельности и внедрения инноваций основан на принципе «каждый за себя» – рис. 3, где схематично представлены отдельные хозяйствующие субъекты, которые хотя и работают во взаимосвязи друг с другом (пунктирный контур определяет границы такого взаимодействия), но не осознают этого полностью. Поэтому эффективность понимается как собственный и ограниченный интерес каждого из субъектов (субъективная эффективность).

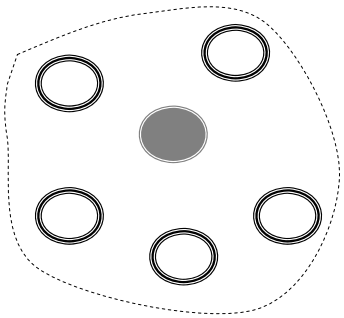

Рис. 3. Графическая интерпретация традиционного подхода к определению эффективности инновационной деятельности: кружками показаны различные субъекты хозяйственной деятельности, работающие по принципу «каждый за себя»; затемненным кружком показан хозяйствующий субъект, определяющий эффективность своей деятельности; пунктирная линия очерчивает «невыявленное» логистическое пространство

Иное дело при образовании логистической системы (рис. 4), когда отдельные субъекты-партнеры осознают необходимость координации своего взаимодействия при продвижении грузопотока и оказывают друг другу поддержку и взаимопомощь в этом. Помимо положительного эффекта от установления прямых связей соответствующих субъектов возникает также эффект эмерджентности, состоящий в том, что система всегда имеет новые свойства, отсутствующие изначально у составляющих ее элементов.

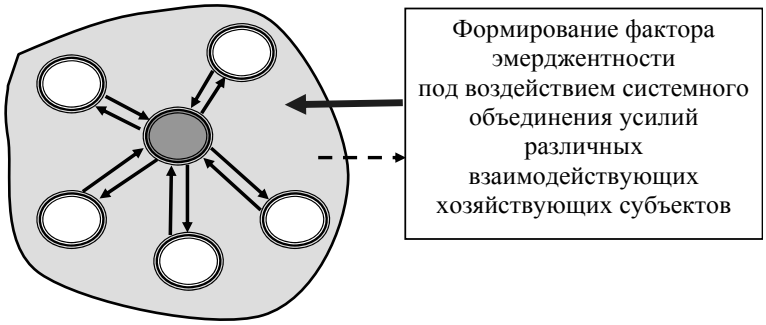


Рис. 4. Графическая интерпретация концептуального подхода к определению логистической эффективности инновационной деятельности: обозначения соответствуют указанным для рисунка 3; серым цветом условно показано логистическое пространство; тонкие стрелки отражают взаимное влияние субъектов хозяйственной деятельности друг на друга, а толстая стрелка – дополнительное влияние фактора эмерджентности логистической системы (принцип «один за всех – все за одного»)

Существенным отличием построения методики определения эффективности транспортно-логистической системы является использование предлагаемого концептуально-методологического подхода, представленного на рис. 5.

Приведем краткую характеристику различных особенностей формируемого подхода к оценке эффективности транспортно-логистических систем.

*Комплексный подход* к решению рассматриваемой задачи предполагает учет помимо экономических результатов также других получаемых результатов.

Оценка экономической эффективности деятельности отдельного хозяйствующего субъекта в настоящее время достаточно подробно разработана и общеизвестна. Она основана на определении потока наличности с учетом инвестиций и дисконтированных результатов деятельности, рассчитанных на период реализации инвестиционных проектов.

При этом ведущим принципом выступает выбор вариантов, обеспечивающих возвратность сделанных вложений и максимальный размер капитализации бизнеса.

Рис. 5. Концептуально-методические основы построения определения эффективности логистической системы

Перспективность принятых управленческих решений можно оценить, используя систему показателей финансовой устойчивости. Расчеты следует выполнять для каждого из участников логистической цепи, используя следующие зависимости.

Рентабельность продаж *R* определяется как отношение полученной прибыли к полной сумме расходов по себестоимости:

$$R = Пр/Р = (Д-Р)/Р = Д/Р - 1,$$

где Пр – прибыль; Д – доходы; Р – расходы.

Математический смысл рентабельности продаж состоит в измерении соотношения доходов и расходов. Для обеспечения успешного экономического развития транспортно-логистической системы или отдельной транспортно-логистической организации доходы должны расти быстрее расходов, или, как минимум, эти показатели должны иметь одинаковый темп изменения. Заметим, что если использование в НСП доходов и расходов ха-

рактеризует статику логистической системы, то использование рентабельности продаж позволяет дополнительно выявить динамические свойства конечных экономических результатов.

Оценка платёжеспособности производится по коэффициентам:

- текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) – $К_{тл}$. Этот коэффициент показывает обеспеченность краткосрочных обязательств организации её оборотными активами. Рациональное[1] его значение $1 \leq К_{тл} \leq 2$;
- срочной ликвидности (промежуточный коэффициент покрытия) – $К_{сл}$. Отражает платёжные возможности организации при условии своевременности расчётов с дебиторами. Должно выполняться неравенство $К_{сл} \geq 1$, в противном случае следует наладить работу с дебиторами с целью обращения в денежную форму как можно большей части оборотных средств;
- абсолютной ликвидности – $К_{ал}$. Коэффициент характеризует ту часть краткосрочных обязательств, которые могут быть погашены незамедлительно, для чего должно выполняться условие $К_{ал} \geq 0{,}2$. Это имеет особое значение для доверия к организации её поставщиков и кредитующего банка;
- соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей – $К_{зад}$. Характеризует соотношение расчётов по видам задолженностей;
- ликвидности при мобилизации средств – $К_{мс}$. Показывает зависимость платёжеспособности организации от уровня запасов с точки зрения мобилизации денежных средств для погашения краткосрочных обязательств. Его рекомендуемое значение: $0{,}5 < К_{мс} < 0{,}7$.

Указанные коэффициенты определяются расчётным путём на основании данных бухгалтерского баланса организации:

$К_{тл} = (ОА – РБ) / КО$; $К_{сл} = (ДС + КВ + ДЗ) / КО$; $К_{ал} = (ДС + КВ) / КО$; $К_{зад} = ДЗ / КЗ$; $К_{мс} = З / КО$,

где *ОА* – оборотные активы; *РБ* – расходы будущих периодов; *КО* – краткосрочные обязательства; *ДС* – денежные средства; *КВ* – краткосрочные вложения; *ДЗ* – дебиторская задолженность; *КЗ* – кредиторская задолженность; *З* – запасы.

Оценка финансовой устойчивости производится по коэффициентам:

- финансовой независимости (автономии) – $К_{фн}$, отражающему долю собственного капитала в общей сумме средств организации. С ростом этого коэффициента повышается финансовая независимость. Необходимо, чтобы выполнялось неравенство $К_{фн} \geq 0{,}5$;
- финансовой устойчивости ($К_{фу}$), показывающему долю источников финансирования, которые могут использоваться длительное время;
- обеспеченности собственными оборотными средствами ($К_{сс}$), отражающему использование собственного капитала в формировании оборотных средств организации. Должно выполняться неравенство $К_{сс} \geq 0{,}5$;
- соотношения заёмных и собственных средств ($К_{зс}$), характеризующему уровень собственных средств в формировании активов организации. Рекомендуется, чтобы $К_{зс} < 0{,}7$;
- маневренности собственных средств ($К_{мс}$), показывающему долю собственных оборотных средств в общей сумме собственного капитала организации. Должно выполняться соотношение $0{,}2 \leq К_{мс} \leq 0{,}5$;
- способности самофинансирования ($К_{сф}$), показывающему возможности погашения организацией своих долговых обязательств при обеспечении самофинансирования. Необходимо, чтобы $К_{сф} \geq 1$;
- прогноза банкротства ($К_{пб}$), отражающему долю чистых оборотных средств в сумме актива баланса. При финансовых затруднениях этот коэффициент снижается во времени.

[1] Рациональные значения показателей предложены "Методическими рекомендациями по разработке финансовой политики предприятия" (утв. Минэкономики России 01.10.1997, № 118).

Для расчёта коэффициентов финансовой устойчивости используют зависимости:

$$К_{фн}= СК/ВБ;\ К_{фу}= (СК+ДЗ)/ВБ;\ К_{сс}=СОС/ОА;\ К_{зс}= ЗК/СК;\ К_{мс}=СОС/СК;$$

$$К_{сф}= (ЧП+АМ)/ВР;\ К_{пб}=(ОА–КО)/ВБ.$$

где *СК* – собственный капитал (капитал и резервы); *ВБ* – валюта баланса; *ДЗ* – долгосрочный заёмный капитал; *ЗК* – заёмный капитал (обязательства); *СОС* – собственные оборотные средства; *ОА* – оборотные активы (оборотные средства); *ЧП* – чистая прибыль; *АМ* – амортизация; *ВР* – выручка от реализации услуг.

Оценка интенсивности использования ресурсов организации осуществляется на основании показателей рентабельности:

- активов ($R_а$). Коэффициент показывает уровень прибыли, получаемой на каждый рубль вложений в активы, а его снижение в динамике свидетельствует о падении спроса на услуги и о необоснованном накоплении активов организации;
- собственного капитала ($R_{ск}$).
- инвестиций ($R_и$), характеризующего использование инвестированных средств;
- продаж ($R_п$), показывающего уровень прибыли, получаемой на каждый рубль реализации услуг по перевозке и прочих услуг и работ;
- перевозок ($R_{пер}$), характеризующего эффективность произведенных затрат на оказание услуг по перевозке пассажиров.

Указанные показатели рентабельности рассчитываются по формулам:

$$R_а =ЧП/ВБ;\ R_{ск} =ЧП/СК;\ R_и = ПБ/(ВБ—КО);\ R_п = ЧП/ВР;\ R_{пер} =ПП/ЗП.$$

где *ПБ* – прибыль до уплаты налогов (до налогообложения); *ПП* – прибыль от перевозок; *ЗП* – затраты на перевозки.

Общая оценка деловой активности организации предусматривает использование коэффициентов:

- деловой активности ($К_{да}$), иначе называемого коэффициентом оборачиваемости активов. Коэффициент характеризует скорость оборота совокупных активов организации независимо от источников их образования, показывая, сколько раз за отчётный период совершается полный цикл производства и обращения, приносящий прибыль;
- оборачиваемости оборотного капитала ($К_{оок}$). Характеризует скорость оборота материальных и денежных ресурсов организации за отчётный период;
- оборачиваемости собственного капитала ($К_{оск}$). Показывает скорость оборота собственного капитала организации на отчётный период;
- устойчивости экономического роста ($К_{уэр}$).

Указанные коэффициенты определяются по формулам:

$$К_{да} = ВР/ВБ;\ К_{оок} =ВР/(З+КВ+ДС);\ К_{оск} = ВР/СК;\ К_{уэр} = (ЧП—Д)/СК,$$

где *Д* – дивиденды, выплаченные акционерам (доходы учредителей).

В качестве показателя, характеризующего конечный результат деятельности транспортно-логистической организации, принята сумма доходов по основной деятельности (эксплуатации), а в качестве показателя состояния системы управления – общехозяйственные затраты хозяйствующего субъекта, не зависящие от объема выполненной транспортной работы. Последнее следует пояснить подробнее.

Вообще говоря, возможно более правильным было бы использование показателя "затраты на управление". Однако учет таких затрат осуществляется не всеми организациями и в состав таких затрат включены не все расходы, сопряженные с управленческой деятельностью. Тем более это справедливо по отношению к управлению логистикой, являющегося одной из управленческих функций. Допустимым заменителем управленческих затрат является использование постоянных затрат, общая сумма которых, главным образом, определяется деятельностью хозяйствующего субъекта, не зависящей от объема производства услуг (работ, продукции). В постоянные затраты входят заработная плата управленческого персонала, затраты на эксплуатацию управленческой техники и программного обеспечения, офисов и проч.

Для обеспечения сравнения разнородных результатов различные нестоимостные эффекты следует приводить к денежной оценке по методикам, адекватным специфичным качествам этих результатов и сфере их проявления.

Следует учитывать, что в настоящих нестабильных условиях отечественного рынка могут на практике наблюдаться ситуации, когда на определенном временном отрезке общеэкономические результаты деятельности транспортно-логистических организаций могут временно быть отрицательными, в то время как управленческая политика осуществляется должным образом. Поэтому актуализируется оценка эффективности управления транспортно-логистической деятельностью.

Такая эффективность может оцениваться с использованием нормативной системы показателей (НСП), основы которой были разработаны д-ром экон. наук, проф. И.М. Сыроежиным [3]. НСП объединяет логическими взаимосвязями различные частные показатели деятельности организации в рассматриваемом периоде времени. В НСП отдельные показатели расположены в нормативном (желательном) порядке убывания предпочтительного темпа их изменения (рис. 6). Это обеспечивает выполнение принципа, согласно которому наиболее высокими темпами должны возрастать конечные результаты деятельности, несколько медленнее — промежуточные результаты. Темп же роста различных привлекаемых ресурсов и издержек должен быть минимальным, а еще лучше – должно обеспечиваться сокращение потребления ресурсов и уменьшение издержек (то есть, желательно сокращение объема привлекаемых ресурсов).

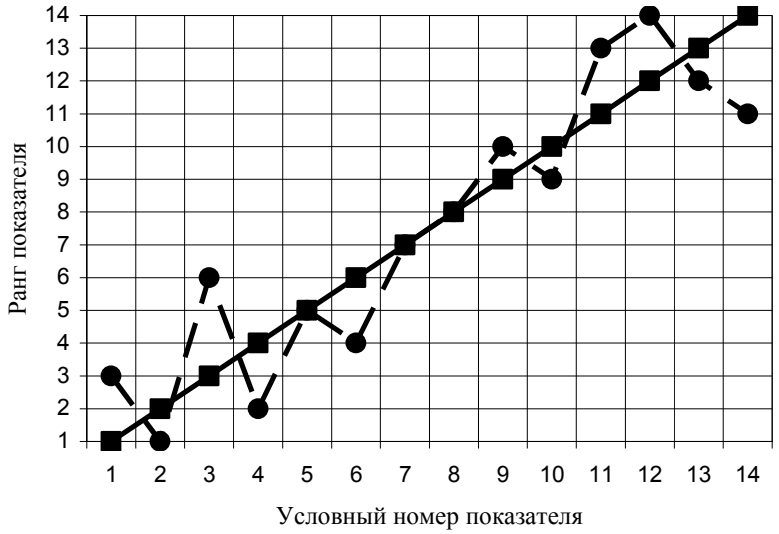


Рис. 6. Графическое представление желательного (диагональ с квадратами) и фактического (ломаная линия с кружками) положения показателей согласно НСП

Рациональной считается управленческая деятельность, при которой фактический порядок расположения показателей по темпу их изменения соответствует нормативному. В этом случае разность нормативного и фактического рангов и квадрат этой разности равны нулю, а коэффициент ранговой корреляции Спирмена $K_{НСП}$ принимает максимальное значение, равное +1:

$$K_{НСП} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^{i=\max} Y_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \qquad (1)$$

где $Y_i^2$ — квадрат разности рангов *i-го* показателя — нормативного и фактического; $n$ — число показателей в НСП.

Оценка результативности управленческой деятельности транспортно-логистических организаций также может быть выполнена на основе энтропийного подхо-

да, предложенного в работе [4]. В теории информации понятие "энтропия" выражает степень неупорядоченности данных о состоянии рассматриваемого процесса или явления. Нулевая энтропия означает наличие полной информации об изучаемом объекте. Рост энтропии приводит к снижению знания о состоянии объекта анализа. Поэтому в информационном аспекте задачей надлежащей организации деятельности субъекта управления является понижение энтропии объекта управления, что соответствует определенности состояний последнего.

Энтропия $H$ равна сумме произведений вероятностей $p_i$ всех возможных состояний изучаемого объекта $i = (1,\ldots, \max)$ на логарифмы этих вероятностей, взятых с обратным знаком:

$$H = -\sum_{i=1}^{i=\max} p_i \cdot \ln p_i.$$

Энтропия достигает максимума $H_{max}$ при равновероятных состояниях, то есть когда $p_i = const$ при различных $i$. Это соответствует максимально возможной неупорядоченности системы – полной независимости ее состояний от управленческих воздействий. Напротив, при полной упорядоченности объекта управления его состояние четко определено, вследствие чего энтропия становится равной нулю.

На основе энтропийного подхода формируется логарифмическая модель, позволяющая наглядно определить эффективность вложения ресурсов в управление транспортно-логистической деятельностью с использованием коэффициента эффективности управления $Э_{ЭУ}$:

$$Э_{ЭУ} = \ln\left(\frac{I_{ПР}}{I_{ЗУ}}\right) = \ln\left(\frac{ПР_Т / ПР_П}{ЗУ_Т / ЗУ_П}\right),$$

где $I_{ПР}$ – индекс изменения конечного результата деятельности (например, полученной прибыли ПР) в рассматриваемом периоде; $I_{ЗУ}$ – индекс изменения состояния субъекта управления – затрат на управление ЗУ) в том же периоде времени; Т и П – подстрочные индексы, указывающие на отношение индексируемой величины, соответственно, к текущему моменту времени (окончание рассматриваемого периода времени) и к предыдущему моменту времени (начало периода внедрения предлагаемых новаций).

Аналогично можно выполнить расчеты исходя из соотношения индексов изменения получаемых доходов и производимых для этого расходов. Полученный результат будет характеризовать изменения общей эффективности производства (динамику его рентабельности). Отметим, что в данном случае не следует учитывать налоги и прочие обязательные платежи, поскольку соответствующие суммы не зависят от деятельности аппарата управления, а определяются налоговой политикой государства, являющейся внешним (экзогенным) фактором по отношению к транспортно-логистической организации.

Нулевое значение приведенной выше логарифмической функции соответствует ситуации, когда изменения получаемых конечного результата и соответствующих затрат одинаковы. Если значение логарифмической функция будет больше нуля, это говорит о положительной динамике использования потенциальных возможностей аппарата управления и производства в целом. При отрицательных значениях логарифмической функции использование экономического потенциала транспортной организации ухудшается, что является негативной тенденцией. Логарифмирование отношения индексов вносит некоторую нелинейность, но при наблюдаемых на практике колебаниях показателей в пределах ± 15 % ее влиянием можно пренебречь.

Рассмотренный метод позволяет:

- судить о фактически имеющихся тенденциях управленческой деятельности (но не производственной деятельности!) в целом;
- сопоставлять уровень эффективности управления различными транспортно-логистическими организациями или проектами;
- разрабатывать политику рационального управления развитием логистики.

Для обеспечения корректности оценки следует исключить влияние внешних конъюнктурных обстоятельств, например, инфляции. При использовании только стоимостных показателей это обстоятельство учитывается автоматически.

*Праксеологическая парадигма* предполагает использование в качестве основы инструментов, разработанных в праксеологии, которая представляет систему научных знаний о полезности деятельности. Праксеология (система научных знаний о полезности деятельности) была разработана в середине XX столетия польским ученым Тадеушем Котарбинским [5]. Праксеология рассматривает эффективность как частную интерпретацию более общей научной категории – полезности.

*Учет эффекта эмерджентности* был рассмотрен выше. Принципиальным моментом при оценке эффективности логистических систем является разработка структурно-логических и математических моделей, объясняющих механизм образования фактора эмерджентности и позволяющих получить адекватное количественное представление его проявления.

*Формирование логистического учета затрат* является необходимым условием для построения информационно-аналитической базы выполнения расчетов логистических эффектов. Действующая в настоящее время система учета нацелена, в основном, на достижение целей, определенных законодательством о бухгалтерском учете и налогообложении. Используемая на практике система управленческого учета исходит из задач менеджмента хозяйствующего субъекта. Актуальным является формирование новой подсистемы управленческого учета – логистического учета расходов. Следует подчеркнуть, что логистический учет не опровергает действующего бухгалтерского учета или иных форм управленческого учета, а должен вестись параллельно с ними.

*Маржинальный анализ* обеспечивает расширение и конкретизацию пространства эффективных управленческих решений за счет учета при тарифообразовании на транспортно-логистические услуги возможности уменьшения размера применяемых тарифов посредством исключения при расчете последних уже произведенных инвестиций в основной капитал. Исходя из маржинального подхода (иначе – метод директ-костинга) к анализу затрат транспортно-логистической организации [6] к формированию конкурентоспособных тарифов на ее услуги общий экономический результат должен расти быстрее, чем растут расходы. Учитывая, что расходы включают переменную (зависит от объема реализованных услуг) и постоянную составляющие, последняя не должна расти темпами, опережающими переменные расходы и получаемый конечный результат. Маржинальный подход позволяет существенно расширить множество сопоставляемых друг с другом по эффективности управленческих решений в пределах имеющейся релевантности используемых при анализе показателей.

Важно правильно сформулировать критерий выбора оптимального (рационального) варианта, выбираемого из множества альтернатив. Эффективные решения в вопросах транспортной логистики и цепей поставок должны отбираться по критерию В. Парето́, согласно которому недопустимы варианты решения задачи, при которых происходит ухудшение положения хотя бы одного из взаимодействующих партнеров (даже если при этом существенно улучшается положение остальных партнеров или их отдельной группы). Другими словами, из множества рассматриваемых допустимых решений исключаются те, при которых эффект хотя бы для одного любого партнера отрицателен.

Когда недопустимые решения исключены из дальнейшего рассмотрения, следует выбрать такой вариант из числа оставшихся альтернатив, при котором будет получен максимум полезного суммарного результата всех участников (например, это может быть их суммарная прибыль).

Повсеместно за рубежом получили распространение процедуры сравнительной оценки деятельности транспортно-логистических организаций, так называемый «*бенчмаркинг*» (от англ. *bench mark* — начало отсчета), основанные на применении аналитических и экспертных методов оценки с использованием перечисленных выше комплексных пока-

зателей. В функциональном аспекте бенчмаркинг представляет собой, по-сути, активное использование передового производственного опыта. Для логистических систем особенно характерно использование опыта партнеров по логистической цепи, а также опыта конкурентов и организаций логистики, хозяйствующих в иных секторах товарного рынка.

Для оценки результатов, как отдельных партнеров, так и определения суммарного их результата целесообразно применять *матричное представление*.

Реализация матричного представления основана на установлении оценочных показателей эффективности работы каждого из взаимодействующих в логистической цепи партнеров и сведении их по форме согласно табл. 2.

Таблица 2

Матрица результатов, получаемых партнерами, взаимодействующими в транспортно-логистической системе

| Субъект, получающий полезный результат | Время доставки груза | Сохранность груза при перевозке | Затраты на перевозку | Надежность поставки |
|---|---|---|---|---|
| Участник 1 | | | | |
| Участник 2 | | | | |
| Участник 3 | | | | |
| … | | | | |
| Участник *N* | | | | |
| Суммарный результат | | | | |

Подобные матрицы формируют для каждого из сопоставляемых вариантов решения. Затем на основе критерия, учитывающего агрегированную оценку предпочтительности достижения определенных значений оценочных показателей (как по каждому из партнеров, так и суммарную оценку), выбирают наиболее предпочтительный вариант совершенствования транспортно-логистической системы. В качестве методической основы для оценки предпочтительности сопоставляемых вариантов можно использовать методику, предложенную С. Харрингтоном [6], широко применяемую в квалиметрии.

Литература

1. Никоноренков Н.Н., Спирин И.В. Методические указания к выполнению расчетов экономической эффективности проектных предложений дипломных проектов для студентов специальности “Экономика и управление на транспорте” М.: МИУ, 1988. – 44 с.

2. Сергеев В.И. Ключевые показатели эффективности логистики. СПб: НП Центр дистанционного образования «Элитариум», 2011.

3. Сыроежин И.М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. М.: Экономика, 1980. – 191 с.

4. Рубец А.Д. Экономическая эффективность применения средств связи и автоматизированных систем на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1973. – 40

5. Котарбинский Т. Трактат о хорошей работе / Под ред. Попова Г.Х.; пер. с польск. Васильева Л.В. и Соколовского В.И. М.: Экономика, 1975. – 271 с.

6. Спирин И.В., Златин П.А., Сарбаев В.И. Применение маржинального анализа в управлении маркетингом автотранспортных услуг. В межвузовском сборнике научных и научно-методических трудов "Актуальные проблемы гуманитарных, социальных, экономических и технических наук", вып. 3. М.: МГИУ, ИДО, 2004 – с. 633 – 643.

УДК 368.331

# Совершенствование методов оценки уровня профессионального риска водителей для целей обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

**Т.И. Туринова**, канд. техн. наук

Автомобильный транспорт является одной из важнейших отраслей экономики. На долю автомобильного транспорта приходится большая часть перевозимых в Российской Федерации пассажиров и грузов. При этом, автомобильный транспорт является зоной повышенного профессионального риска водителей автотранспортных средств. Профессиональный риск водителей предполагает риск возникновения дорожно-транспортного происшествия, следствием которого может быть получение травм различной степени тяжести, в том числе травм несовместимых с жизнью. Также профессиональный риск водителей предполагает возникновение профессионально обусловленного заболевания, развитие которого в перспективе может привести к утрате полноценной трудоспособности работника, и в отдельных случаях – к получению инвалидности.

На автомобильном транспорте уровень производственного травматизма является наибольшим среди всех предприятий транспортного комплекса и превышает общероссийские транспортные показатели более чем в полтора раза, а отдельные предприятия характеризуются превышением среднеотраслевых показателей в несколько раз.

Как свидетельствует статистика, в Российской Федерации ежегодно происходит около полутора тысяч дорожно-транспортных происшествий. По данным Росстата за последние десять лет в результате дорожно-транспортных происшествий погибли более трех сотен тысяч человек, из которых более четверти – люди трудоспособного возраста. Объективную оценку состояния производственного травматизма отражает уровень несчастных случаев на тысячу работающих. Анализ данных показывает, что в ряде отраслей транспортного комплекса уровень производственного травматизма на протяжении последних лет характеризуется довольно высокими показателями. При этом, уровни профессиональных рисков водителей существенно отличаются в зависимости от принадлежности конкретному автотранспортному предприятию.

Сложившееся положение объясняется недостатками в организации работы по охране труда на автотранспортных предприятиях, низкой степенью заинтересованности работодателей в улучшении условий и безопасности труда водителей и снижении уровня профессионального риска.

Одним из инструментов управления профессиональным риском является система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Эффективность обязательного социального страхования профессиональных рисков предполагает функционирование данной системы на основе страховых принципов оценки уровня риска, как разновидности техногенных опасностей, невозможность абсолютного устранения которых, по объективным причинам производственного характера определяет поиск способов их уменьшения.

В Российской Федерации методологические контуры системы обязательного социального страхования профессиональных рисков регламентированы федеральным законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 № 125-ФЗ (далее – закон № 125-ФЗ).

Настоящий федеральный закон устанавливает в Российской Федерации правовые, экономические и организационные основы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и определяет порядок возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях.

Задачами обязательного социального страхования от несчастных случаях на производстве и профессиональных заболеваний являются:

- обеспечение социальной защиты застрахованных и экономической заинтересованности субъектов страхования в снижении профессионального риска;
- возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью застрахованного при исполнении им обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных действующим законодательством случаях, путем предоставления застрахованному в полном объеме всех необходимых видов обеспечения по страхованию, в том числе оплату расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию;
- обеспечение предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. [1]

В мировой практике страхования профессиональных рисков применяется установление базового отраслевого тарифа и подотраслевого (индивидуального). Расчет подотраслевого тарифа предполагает более объективный подход с точки зрения технологических различий предприятий одной отрасли и оценки уровня профессионального риска конкретного страхователя. В России подобный подход регламентирован Методикой расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Правила установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.09.2001 г. № 652. Методика расчета скидок и надбавок к страховым тарифам утверждена Постановлением Фонда социального страхования РФ от 05.02.2002 г. № 11 и является в нашей стране основным инструментарием дифференцирования страховых тарифов на подотраслевом уровне.

В Российской Федерации для осуществления обязательного социального страхования ежегодно соответствующим федеральным законом устанавливаются страховые тарифы, дифференцированные по классам профессионального риска. Класс профессионального риска устанавливается на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития № 8 от 10.01.2006 г. «Об утверждении классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска». Каждому классу профессионального риска соответствует определенный перечень видов экономической деятельности. Согласно Постановлению Правительства № 713 от 01.12.2005 г. утверждены Правила отнесения различных видов деятельности к соответствующим классам профессионального риска. Всего в настоящее время выделено 32 класса риска: от деятельности с наименьшим риском до деятельности с максимальным риском. Например:

- деятельность автомобильного грузового транспорта - Код по ОКВЕД 60.24;
- деятельность автомобильного грузового специализированного транспорта - Код по ОКВЕД 60.24.1;
- деятельность автомобильного грузового неспециализированного транспорта - Код по ОКВЕД 60.24.2;
- аренда грузового автомобильного транспорта - Код по ОКВЕД 60.24.3, то есть автомобильные грузовые перевозки отнесены к VI классу профессионального риска,

которому соответствует страховой тариф в размере 0,7 % от фонда оплаты труда предприятия.

Аналогично:

- Деятельность прочего сухопутного пассажирского транспорта подчиняющегося расписанию - Код по ОКВЕД 60.21;
- Деятельность автомобильного (автобусного) пассажирского транспорта, подчиняющегося расписанию - Код по ОКВЕД 60.21.1;
- Внутригородские автомобильные (автобусные) пассажирские перевозки, подчиняющиеся расписанию - Код по ОКВЕД 60.21.11;
- Пригородные автомобильные (автобусные) пассажирские перевозки, подчиняющиеся расписанию - Код по ОКВЕД 60.21.12;
- Междугородные автомобильные (автобусные) пассажирские перевозки, подчиняющиеся расписанию - Код по ОКВЕД 60.21.13;
- Международные автомобильные (автобусные) пассажирские перевозки, подчиняющиеся расписанию - Код по ОКВЕД 60.21.14, то есть пассажирские автомобильные перевозки отнесены к VII классу профессионального риска, которому соответствует страховой тариф в размере 0,8 % от фонда оплаты труда предприятия.

Деятельность такси - Код по ОКВЕД 60.22 - отнесена к VIII классу профессионального риска, которому соответствует страховой тариф в размере 0,9 % от фонда оплаты труда предприятия.

Деятельность городского пассажирского транспорта, включающего:

- Деятельность городского электрического транспорта - Код по ОКВЕД 60.21.2;
- Деятельность трамвайного транспорта - Код по ОКВЕД 60.21.21;
- Деятельность троллейбусного транспорта - Код по ОКВЕД 60.21.21 - отнесена к IV классу профессионального риска, которому соответствует страховой тариф в размере 0,5 % от фонда оплаты труда предприятия.

При этом необходимо отметить, что в соответствии с действующим законодательством для предприятий, организаций, осуществляющих несколько видов экономической деятельности, которые могут попадать в разные классы, установлен принцип приоритета основного вида экономической деятельности. В этом случае классом профессионального риска для предприятия, организации будет признан тот класс, которому соответствует основной вид деятельности, осуществляемый предприятием, организацией.

В частности, деятельность организаций, предполагающих наличие работников - профессиональных водителей:

- Деятельность учреждений скорой медицинской помощи - Код по ОКВЕД 85.14.4;
- Деятельность органов внутренних дел - Код по ОКВЕД 75.24.1;
- Деятельность федеральных специализированных служб охраны и безопасности - Код по ОКВЕД 75.24.2;
- Деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях - Код по ОКВЕД 75.25;
- Деятельность государственной противопожарной службы - Код по ОКВЕД 75.25.1;
- Прочая деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях - Код по ОКВЕД 75.25.2 – отнесены к I классу профессионального риска, предполагающему размер страхового тарифа 0,2 % от ФОТ.

Таким образом, действующей системой тарификации установлен порядок в соответствии с которым при прочих равных условиях «на одной и той же дороге» уровень профессионального риска водителя полицейского, водителя таксиста и персонального водителя директора завода будет совершенно разным.

Данное утверждение с позиции эффективности обязательного социального страхования профессиональных рисков позволяет сделать вывод об отраслевом распределении финансовых потоков обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на категории «отрасли-доноры» и «отрасли-акцепторы».

В соответствии с установленным порядком страхователи уплачивают страховые взносы исходя из страхового тарифа с учетом скидки или надбавки, устанавливаемых страховщиком. Размер скидки или надбавки устанавливается страхователю с учетом состояния охраны труда, расходов по обеспечению на страхование и не может превышать сорока процентов величины страхового тарифа, установленного для соответствующего класса профессионального риска.

Указанные скидки или надбавки устанавливаются страховщиком в пределах страховых взносов, установленных соответствующим разделом доходной части бюджета Фонда социального страхования Российской Федерации, утверждаемого федеральным законом.

Страховые взносы, за исключением надбавок к страховым тарифам и штрафов, уплачиваются вне зависимости от других взносов на обязательное социальное страхование и включаются в себестоимость произведенной продукции (выполненных работ, оказанных услуг) либо включаются в смету на содержание расходов страхователя.

Надбавки к страховым тарифам и штрафы, предусмотренные действующим законодательством, уплачиваются страхователем из суммы прибыли, находящейся в его распоряжении, либо из сметы на содержание страхователя, а при отсутствии прибыли относятся на себестоимость произведенной продукции (выполненных работ, оказанных услуг).

Существующий подход, законодательно регламентированный действующей Методикой, сохраняет на протяжении ряда лет определенные тенденции его практического применения, что свидетельствует о низкой эффективности действующего механизма установления скидок и надбавок, не способствующего повышению степени дифференцирования страховых тарифов.

Получению скидки препятствует действующий сложный механизм ее оформления, предполагающий сложную процедуру получения разрешения. Как отмечено специалистами ФСС РФ, практика применения нормативно-правовых актов, регулирующих установление скидок или надбавок к страховому тарифу, выявила их неэффективность.

Для целей страхования профессиональных рисков важнейшей задачей является соизмерение затрат на страховые выплаты с затратами, необходимыми для создания оптимальных условий труда на предприятиях. Превентивная функция, являясь одной из основополагающих задач социальной направленности страхования данного вида, оказывает непосредственное влияние на методы исчисления страховых тарифов, степень их дифференцирования и затрагивает экономический механизм функционирования хозяйствующего субъекта.

Недостаточное внимание со стороны работодателя к состоянию охраны труда на предприятии, невыделение средств на финансирование превентивных мероприятий, как известно, приводит к повышению уровня травматизма и профессиональной заболеваемости.

Таким образом, желание работодателей получения быстрой высокой прибыли, не увеличивая себестоимость, путем экономии на охране труда, можно сказать недальновидная экономическая политика, которая в конечном итоге приведет к старению материально-технической базы предприятия и отрицательным финансовым результатам.

Соответственно, верно и обратное - деятельность работодателя, направленная на улучшение условий труда, позволяет ориентироваться на длительную перспективу процветания предприятия, повышение экономической эффективности, а применительно к обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний позволяет изменить размер тарифа как путем перемещения в более низкие классы профессионального риска, так и путем получения скидки к страховому тарифу. Очевидно, что данный подход предполагает повышение экономической эффективности как с позиции хозяйствующего субъекта, так и с позиции государства.

При всем многообразии видов экономической деятельности и региональных особенностей в Российской Федерации в настоящее время действует система страховых тарифов с очень низкой степенью отраслевого дифференцирования.

Практика применения действующих нормативно-правовых актов, регулирующих дифференцирование страховых тарифов на подотраслевом уровне выявила их низкую эффективность. Это свидетельствует об отсутствии эффективной системы стоимостной оценки уровней профессиональных рисков хозяйствующих субъектов, основанной на страховых принципах, как основы экономической объективности построения системы тарификации.

Анализ статистических данных показывает существенное различие уровня профессиональных рисков на разных предприятиях одной отрасли. Данное утверждение позволяет сделать вывод о внутриотраслевом распределении финансовых потоков обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на категории «предприятия-доноры» и «предприятия-акцепторы».

Таким образом, в настоящее время уровни профессиональных рисков водителей существенно отличаются в зависимости от принадлежности конкретному автотранспортному предприятию. В связи с этим, необходим новый научно обоснованный подход, предполагающий разработку методики оценки уровня профессионального риска не по отраслевому, а по профессиональному принципу, позволяющему объективно оценить фактический уровень производственного риска того или иного предприятия, а значит и построить более эффективную систему управления профессиональными рисками.

Данный подход предполагает оценку уровня профессионального риска по определенным профессиональным группам, например профессиональная группа водители автотранспортных средств. Далее возможно дифференцирование классности уровня профессионального риска на соответствующие подгруппы по определенным параметрам автотранспортного средства.

Переход от отраслевой системы оценки к системе оценки уровней рисков профессиональных групп необходимо осуществлять на основе формирования единой статистической базы профессиональных рисков. Действие в Российской Федерации на протяжении более десяти лет федерального закона № 125-ФЗ, регламентирующего методологические контуры обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, позволяют структурировать статистические данные по определенным критериям. Такими критериями могут стать данные региональных отделений Фонда социального страхования Российской Федерации.

С учетом специфики Российской Федерации на региональном уровне возможны существенные вариации таких параметров как климатические условия, численность и плотность населенных пунктов, экономическое районирование, уровень эффективности местных органов власти и другие факторы косвенного воздействия.

Для совершенствования методов эффективной оценки уровня профессионального риска целесообразно проведение оценки уровня

профессионального риска с учетом следующих коэффициентов. Критерии оценки регионального уровня профессионального риска представлены в табл. 1.

Таблица 1

Уровни оценки профессионального риска

| **Уровень профессионального риска** | **Коэффициент** |
|---|---|
| Отраслевой | $k_{отр}$ |
| Внутриотраслевой | $k_{вэд}$ |
| Подотраслевой (индивидуальый) | $k_{стр}$ |

Таким образом, переход от отраслевого принципа оценки уровня профессионального риска к принципу оценки уровня риска профессиональных групп будет способствовать более объективной стоимостной оценке уровня риска, следовательно, формированию более экономически обоснованной системы страховых тарифов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Литература

1. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ.

УДК 338.47

# Анализ становления и развития коммерческих автомобильных перевозок пассажиров в условиях рынка (на примере городского округа Самара)

**Е.Н. Шуравина**

В течение последних двадцати лет при формировании новых экономических отношений в Российской Федерации четко прослеживаются тенденции трансформации основных принципов хозяйственной деятельности. В этой связи в сфере городских перевозок пассажиров возникли транспортные организации, хозяйствующие на основе частной собственности отношения собственности, реформированы социально-экономические отношения перевозчиков с государством и органами местного самоуправления, и пассажирами.

В связи с потребностями рынка в предоставлении качественных услуг населению возникла потребность в создании и развитии эффективной системы управления городскими перевозками пассажиров. Это послужило основой для проведения исследований тенденций развития городских автомобильных пассажирских перевозок в городском округе Самара.

Существенной особенностью развития системы пассажирских автомобильных перевозок в городе Самара явилось участие в проекте развития пассажирских перевозок Международного банка реконструкции и развития «Городской пассажирский транспорт».

Главная цель проекта состояла в организации и проведении реформирования структуры городского транспорта общего пользования, повышении доходов от эксплуатационной деятельности организаций городского транспорта, обновлении подвижного состава, укреплении и переоснащении производственно-технических служб транспортных организаций. Данные мероприятия базы реализованы с использованием кредитов, предоставленных Международным банком реконструкции и развития и другими финансовыми усреждениями.

Благодаря участию в данном проекте, город в 1996 – 1998 гг. получил 192 автобуса «Мерседес» большой и особо большой вместимости. В то время это были наиболее современные, качественные и комфортабельные автобусы. Также в рамках данного проекта на производственных площадях муниципальных пассажирских автотранспортных предприятий был проведен капитально-восстановительный ремонта 80 автобусов ЛиАЗ. Благодаря приобретению новых автобусов и проведению капитально-восстановительного ремонта удалось обновить парк подвижного состава автобусов более чем на 40 %.

В соответствии с плановыми заданиями в конце 90-х годов XX столетия на муниципальные маршруты города выходили в часы пик более 600 автобусов. Это наивысший показатель за последние 20 лет.

Таким образом, в сложный период развития российской экономики в городе Самара удалось избежать краха пассажирских перевозок и транспортного коллапса, которые поразили многие города и регионы России.

Следует отметить, что в указанный период времени не было нужды прибегать к участию в перевозках пассажиров транспортных организаций с частной формой собственности и индивидуальных предпринимателей, которые в настоящее время имеют заметный удельный вес в перевозках.

Активное развитие частного сектора пассажирского автомобильного транспорта в городе Самара началось с 2000 г. При Департаменте транспорта администрации города Самара была образована комиссия по развитию коммерческих автоперевозок (в ее состав вошли представители администрации города, муниципальных автотранспортных предприятий, Государственной инспекции безопасности дорожного движения, Российской транспортной инспекции и других заинтересованных служб и организаций), и уже в июне

2000 г. были заключеныпервые договоры на осуществление перевозок пассажиров по городским маршрутам, выполняемым перевозчиками частного сектора экономики. По состоянию на 01.01.2001 договоры были заключены с такимии перевозчиками на обслуживание 12 маршрутов общей протяженностью 391,2 км, на которых работало 63 автобуса.

Динамика развития коммерческих пассажирских перевозок в начальный период реформирования городского пассажирского транспорта Самары представлена в табл. 1.

Таблица 1. Развитие коммерческих пассажирских перевозок автомобильным транспортом в городе Самара в период 2001 – 2002 гг. [1, 2, 3]

| Дата | Число маршрутов, ед. | Число автобусов, ед. | Протяженность маршрутной сети, км |
|---|---|---|---|
| 01.01.2001 | 12 | 63 | 391,2 |
| 25.07.2001 | 32 | 314 | 1103,9 |
| 05.04.2002 | 66 | 1049 | 1942,8 |

В это же время был принят региональный закон о транспорте – Закон Самарской области от 09.07.2002 № 53-ГД «О пассажирском автомобильном и городском наземном электрическом транспорте в Самарской области». В настоящее время также действует Закон Самарской области от 12.10.2010 № 107-ГД «Об организации транспортного обслуживания населения пассажирским автомобильным и городским наземным электрическим транспортом общего пользования на территории Самарской области».

Развитие частного сектора пассажирского транспорта стимулировало муниципальные транспортные предприятия переходить к новым методам управления.

Важным этапом реформирования системы городских пассажирских перевозок в 2006 г. стало объединение пяти муниципальных автотранспортных предприятий в единое Управление «Самараавтотранс». Сейчас это Муниципасльное унитарное предприятие «Пассажиравтотранс». Благодаря объединению удалось значительно снизить издержки на содержание подвижного состава и производственно-технической базы.

В дальнейшем число маршрутов и подвижного состава на них возрастало и достигло своего максимума в 2007 г.: по состоянию на 01.11.2007 договоры с частными перевозчиками были заключены на обслуживание 105 маршрутов, на которых работало 4089 автобусов, а общая длина маршрутной сети превысила 4000 км. Основной маркой автобусов, используемых частными перевозчиками в то время являлась «Газель».

В это же время, происходит укрупнение транспортных организаций. Мелкие фирмы и предприниматели не в состоянии обеспечить в полном объеме выполнение требований безопасности перевозок (подготовка и обучение специалистов и водителей, медицинские осмотры, техническое обслуживание и ремонт и оснащение транспортных средств приборами спутниковой навигации и другие). Поэтому они вынуждены объединяться, создавая автотранспортные организации с полным штатом сотрудников и производственно-технической базой.

Начиная с 2008 г. меняются приоритеты в развитии транспортной системы города, происходит сокращение числа эксплуатируемых «Газелей» с заменой их на автобусы средней и большой вместимости (по современной классификации — автобусы класса *М*3). В первую очередь, это автобусы марок: «Хёндай», «Богдан» и ПАЗ вместимостью до 40 пасс., а также «Пежо», «Ситроен», «Фиат» и другие.

По итогам изучения пассажиропотоков была оптимизирована маршрутная сеть. Были исключены дублирующие маршруты.

В настоящее время по итогам 2011 г. число автотранспортных средств (АТС) муниципального транспорта, предоставляющего пассажирам установленные законодательством льготы в оплата проезда, составляет 277 ед., а число АТС частных

перевозчиков сократилось до 1056 ед. При этом общая провозная способность автомобильного транспорта общего пользования в городе не уменьшилась.

Развитие рынка городских пассажирских автоперевозок невозможно рассматривать отдельно от перевозок городским наземным электрическим транспортом и метрополитеном. Оценочные данные по объемам перевозок за 2011 г., полученные от организаций, осуществляющих перевозки пассажиров, приведены в табл. 2.

Таблица 2. Объем и структура городских пассажирских перевозок в городском округе Самара за 2011 г. [2]

| Перевозчики | Объем перевозок в сутки, тыс. пасс. | Годовой объем перевозок, млн. пасс. | Доля в годовом объеме перевозок, % |
|---|---|---|---|
| Автобусный транспорт муниципального сектора | 129,5 | 47,3 | 25,1 |
| Автобусный транспорт частного сектора | 44,3 | 16,2 | 8,6 |
| Трамвай | 221,7 | 80,9 | 43,0 |
| Троллейбус | 76,1 | 27,8 | 14,8 |
| Метрополитен | 43,9 | 16,0 | 8,5 |
| Итого | 515,5 | 188,2 | 100,0 |

Из табл. 2 следует, что наибольшую долю в перевозках пассажиров имеет трамвай. Это связано, прежде всего, со сложной дорожной ситуацией, складывающейся на улицах города в часы пик. Второе место по значимости принадлежит автобусам муниципального сектора.

Как видно, основную роль в системе городского пассажирского транспорта города Самара играет все же электрический транспорт, обеспечивая около 60 % общего объема перевозок. Это соответствует мировым тенденциям развития пассажирского транспорта общего пользования в крупных городах. Доля же частного транспорта составляет лишь около 9 % от общего объема перевозок.

Однако, массовое строительство жилья и развитие отдаленных районов города, таких как «Крутые Ключи», «Озерный», «Волгарь» требует дополнительного развития автомобильного пассажирского транспорта, эксплуатируемого частным сектором экономики.

Наличие в городе различных видов транспорта и транспортных организаций различных собственности вызывает конкурентные отношения между перевозчиками. При муниципальные автотранспортными предприятия предоставляют пассажирам установленные законодательством льготы в оплате проезда. У таких предприятий тарифы на проезди пассажиров ниже, чем у перевозчиков частного сектора. По состоянию на 01.042012 тариф за разовый проезд в муниципальном автобусе был 15 руб., по обычной транспортной карте 12 руб., для студентов и школьников – 7,5 руб., а по социальной карте 270 руб. в месяц с неограниченным числом поездок на всех видах городского пассажирского транспорта. В то же время тариф на разовую поездку в автобусах частных перевозчиков на различных маршрутах колебался от 18 до 25 руб.

По нашим данным себестоимость разовой поездки составляет в среднем 19 руб. Разница, возникающая при перевозках автобусами муниципального сектора, покрывается за счет бюджетных источников, а частные перевозчики не используют соответствующий механизм финансирования.

Таким образом, транспортные организации экономически конкурируют между собой, что формирует достаточно сложную ситуацию на перевозочном рынке, которая, в

свою очередь, не должна отражаться на качестве пекревозок, то есть на безопасности и комфортных условиях при облуживании пассажиров.

Пассажирские перевозки автомобильным транспортом в Самаре осуществляются также легковыми такси. Этот сектор транспортного рынка долгое время не привлекал внимания органов власти различных уровней. До 2011 г. рынок таксомоторных перевозок никак не регулировался, и на нем работа, в основном, «частники» и небольшие транспортные организации.

С целью осуществления контроля качества оказываемых населению транспортных услуг легковыми такси были разработаны и внесены изменения в нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность легковых таксомоторных перевозчиков. Согласно законодательству все перевозчики такси должны получить разрешения на осуществление деятельности по перевозке пассажиров и багажа легковым такси, а автомобили должны иметь соответствующую экипировку. Это, замыслу законодателя, должно способствовать формированию легальной конкурентной среды, где пассажиры вправе самостоятельно выбирать, перевозчика. Начиная с 01.02.2012 Министерство транспорта и автомобильных дорог Самарской области начало выдавать разрешения на осуществление деятельности по перевозке пассажиров и багажа легковым такси на территории Самарской области. В табл. 3 показана динамика выдачи таких разрешений:

Таблица 3. Динамика выдачи разрешений на осуществление деятельности по перевозке пассажиров и багажа легковым такси на территории Самарской области, ед. [3]

| Дата | Всего выдано разрешений | Юридические лица | Индивидуальные предприниматели |
|---|---|---|---|
| 1.03.2012 | 276 | 120 | 156 |
| 1.04.2012 | 407 | 186 | 221 |
| 1.05.2012 | 856 | 340 | 516 |
| 1.06.2012 | 991 | 366 | 625 |
| 1.07.2012 | 1480 | 573 | 907 |
| 1.08.2012 | 2217 | 906 | 1311 |

Из табл. 3 видна положительная динамика увеличения числа выданных разрешений, которая свидетельствует о том, что создаваемые условия контроля над деятельностью компаний и достаточно простая процедура получения разрешения на легальное функционирование предприятий таксомоторных перевозок способствует обращению предпринимателей для получения такого разрешения. Для более наглядного восприятия статистической информации можно представить общую динамику выдачи разрешений с помощью ее графического отображения (рисунок).

Наличие разрешений косвенно свидетельствует о технической исправности соответствующих транспортных средств и достаточности квалификации их водителей, что делает таксомоторные перевозки более привлекательными для пассажиров с точки зрения безопасности и качества предоставляемых транспортных услуг.

Из приведенных данных видно, что на протяжении всего периода выдачи разрешений более активно себя ведут индивидуальные предприниматели, нежели юридические лица. Однако до завершения процесса наполнения рынка еще далеко. По информации Министерства транспорта в Самарской области для полного обеспечения потребностей населения требуется порядка 7,0 – 8,0 тысяч автомобилей-такси. При этом в настоящее время лишь около 30 % перевозчиков работают в правовом поле.

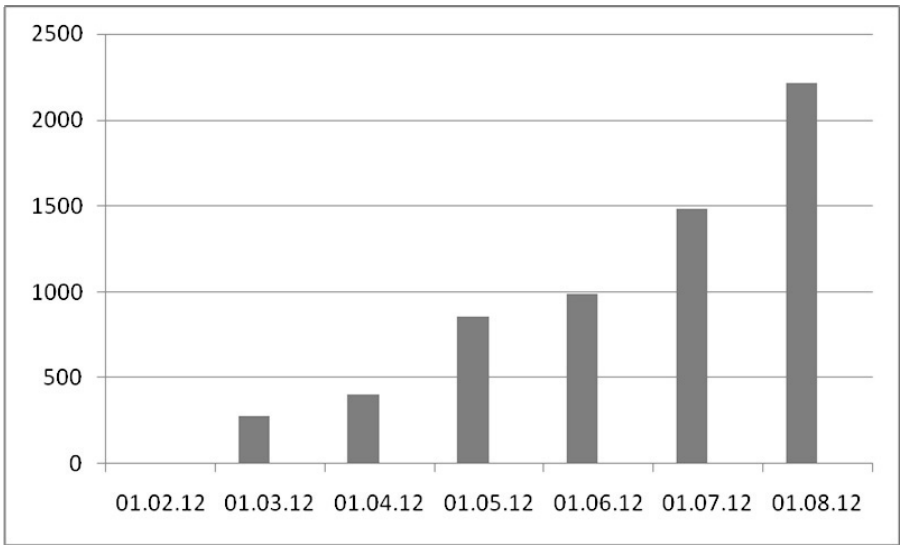


Рисунок. Динамика выдачи разрешений на осуществление таксомоторных перевозок в Самарской области на начало марта – августа 2012г., ед.

Важным положительном моментом в развитии таксомоторных перевозок является то, что при получении разрешений около 40% от общего числа представляемого подвижного составляют новые автомобили.

Зарубежный опыт показывает, что эффективность деятельности пассажирских автотранспортных организаций зависит от объема возлагаемых на них обязанностей по обеспечению надлежащего технического состояния автотранспортных средств и квалификации сотрудников и плотности контроля за их исполнением [7, с.72].

Таким образом, развитие городских пассажирских перевозок в городском округе Самара находится на этапе активного развития. Об этом свидетельствуют различные показатели и активно осуществляемый процесс реформирования нормативно-правовой основы.

Результаты проведенного анализа следует использовать при разработке комплекса мероприятий, которые будут способствовать совершенствованию системы управления городскими пассажирскими перевозками, что приведет к повышению качества транспортного обслуживания и росту уровня безопасности перевозок населения.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. Режим доступа: www.gks.ru, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: http://www.mintrans.ru, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Статистическая информация Министерства транспорта и автомобильных дорог Самарской области (рукопись).

4. Федеральный закон Российской Федерации от 08.11.2007 № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»;

5. Закон Самарской области от 12.10.2010 № 107-ГД «Об организации транспортного обслуживания населения пассажирским автомобильным и городским наземным электрическим транспортом общего пользования на территории Самарской области»;

6. Положение от 27.12.2007 № 517 «О Департаменте транспорта администрации городского округа Самара».

7. Ming Ma, Xinping Yan, Helai Huang, Mohamed Abdel-Aty, Safety of Public Transportation Occupational Drivers. Risk Perception, Attitudes, and Driving Behavior / Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2010, *p*. 72-79.

# СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ СТАТЕЙ. АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА СТАТЕЙ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS OF THE ARTICLES. ABSTRACTS AND KEYWORDS OF ARTICLES

---

УДК 656.1

**Мониторинг безотказности транспортных средств в эксплуатации в течение их жизненного цикла**

**Андрианов Юрий Васильевич**, канд. техн. наук, ст. научный сотрудник, заведующий научным отделом ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 4966010; e-mail: andr4067@mail.ru. Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24.

**Аннотация**
В статье рассматриваются научные и практические результаты исследований по влиянию срока службы и эксплуатационных параметров на безотказность транспортных средств. Эти результаты получены при мониторинге свойств транспортных средств в эксплуатации в течение их жизненного цикла. Рассмотрены результаты эксплуатации транспортных средств в опорных организациях автомобильного транспорта. Представлены данные о практическом внедрении и полученных научных результатах.

**Ключевые слова**: федеральная целевая программа, мониторинг, транспортные средства, надежность, безотказность, эксплуатация

---

UDC 656.1

**Monitoring of Technical Proficiency, Security and Other Consumer Characteristics of Vehicles During Operation**

**Andrianov Ju.V.**, Ph.D., Senior scientific employee, the Chief of scientific department of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone: +7 (495) 4966010; e-mail: andr4067@mail.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.

**Abstract**
In article are described scientific and practical results of researches of influence of service life and operational parameters on non-failure operation of vehicles. These results are received when monitoring properties of vehicles in operation during their life cycle. Results of operation of vehicles in the experimental organizations of the motor transport are considered. Are submitted data on practical introduction the received scientific results.

**Keywords**: federal target program, monitoring; transport means, reliability, non-failure operation

УДК 656.1:625.7/8

**Грузовой автомобильный транспорт в решении проблемы повышения сохранности автомобильных дорог**

**Батищев Иван Иванович**, канд. экон. наук, ст. научный сотрудник, заведующий научно-исследовательским отделом ОАО «НИИАТ». Тел. +7(495)4968123; e-mail: mir@niiat.ru .
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24.

**Аннотация**
Рассмотрены воздействие крупнотоннажных автотранспортных средств (полной массой более 12 т) на дорожную сеть и компенсация износа дорожной сети при перевозках грузов, в том числе тяжеловесных. Для компенсации предложено установить плату за пробег по дорогам. Показана роль контрейлерной системы перевозок в повышении сохранности автомобильных дорог и снижении транспортных издержек.

**Ключевые слова**: грузовые автотранспортные средства, сохранность автомобильных дорог, контрейлерные перевозки

---

UDC 656.1:625.7/8

**Freight Road Transport in Solving Increased Safety of Highways**

**Batishchev I.I.**, Ph.D., Senior scientific researcher, Chief of Scientific Department of the Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone: +7 (495) 4968123; E-mail: mir@niiat.ru
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.

**Abstract**
Considered the impact of large-capacity vehicles (GVW exceeding 12 tons) on roads and compensation of wear of the road network for transport of cargo, including heavy lift. To compensate for the suggested charge for mileage on the roads. The article shows the role of piggyback transport system in improving road safety and reducing transport costs.

**Keywords**: cargo vehicle, safety of highways, piggyback transport system

УДК 656.658.310.8

**Формирование величины экономически обоснованной рентабельности перевозок автомобильным и городским электрическим транспортом**

**Матанцева Ольга Юрьевна**, д-р экон. наук, ст. научный сотрудник, заместитель генерального директора ОАО «НИИАТ» по науке. Тел. +7 (495) 4969345;
E-mail: omat@niiat.ru;
**Черная Елена Григорьевна**, канд. экон. наук, начальник отдела экономического анализа и прогнозирования ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 4969138, E-male: chernaya@niiat.ru.
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24.

**Аннотация**
Анализируются составляющие экономически обоснованного уровня рентабельности автотранспортной организации (АТО), обосновываются методические подходы и приводятся расчеты уровня рентабельности АТО, обеспечивающего финансово-устойчивую деятельность перевозчиков и возможность своевременного обновления транспортных средств.

**Ключевые слова**: финансовая устойчивость, обновление транспортных средств, экономически обоснованный уровень рентабельности, методика определения

---

UDC 656.658.310.8

**Definition of Economically Sound Profitability for Road and Urban Electric Transport**

**O. Ju. Matantseva**, Dr.Sci. (Habil) Economic, Senior scientific employee, the assistant to the general director of Open Joint-Stock Company «NIIAT®» on a science.
Phone +7 (495) 4969345; E-mail: omat@niiat.ru;
**Chernaya E.G.**, Ph.D., the head of the economic analysis and forecasting department of Open Joint-Stock company «NIIAT®». Phone: +7 (495) 4969138, E-male: chernaya@niiat.ru
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.

**Abstract**
The article gives the analysis of the components of economically justified level of profitability of motor transport enterprise (MTE), substantiates methodological approaches and adduces certain calculations of profitability level of MTE, which allows to ensure not only financially-sustainable activity of MTE, but also modern renewal of transport vehicles.

**Keywords**: financial soundness, the renewal of vehicles, economically justified level of profitability, the methodology of determining

УДК 656.1

**Уровни управления интеллектуальной транспортной системой, комплекс поддержки принятия решений для управления транспортными потоками**

**Петров Евгений Александрович**, канд. техн. наук, начальник экспертного отдела ЗАО «Ситроникс КАСУ». Тел. +7 (495) 2259829; e-mail: epetrov@sitronics.com.
Россия, 125047, Москва, ул. 3-я Тверская-Ямская, д.39/5, стр.1.

**Аннотация**
В статье рассматриваются вопросы построения интеллектуальной транспортной системы и разработки комплекса поддержки принятия решений с использованием алгоритмов расчёта управляющих воздействий на транспортный поток, экономической эффективности использования различных решений.

**Ключевые слова**: интеллектуальная транспортная система, автоматизированная система управления дорожным движением, безопасность дорожного движения

---

UDC 656.1

**Management Levels of Intelligent Transportation Systems,
Complex of Decision Making Support for Traffic Flows Control**

**Petrov E.A.**, Ph.D., Head of expert department of the Joint-Stock Company «Sitronics KASU®».
Phone: +7 (495) 2259829; e-mail: epetrov@sitronics.com.
Address: 3rd Tverskaya–Yamskaya str., 39/5, Building 1, 125047, Moscow, Russia.

**Abstract**
The article lights up the Intelligent transportation systems architecture and regarding the development of decision-making support complex by means of estimation algorithms of administrative actions on the traffic flow, including an economic usage efficiency of different solutions.

**Keywords**: intelligent transportation system, traffic management system, traffic safety

УДК 656.1:621.4

**Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств в период эксплуатации: вопросы нормирования и контроля**

**Рузский Андрей Владимирович**, канд. техн. наук, доцент, заведующий научным отделом ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 8550; E-mail: ruzsky@niiat.ru,
**Кунин Юлий Ильич**, заведующий научным отделом ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 6229; E-mail: kunin.u@mail.ru, ev.parf@yandex.ru
**Парфенов Евгений Валентинович**, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 6229, E-mail:
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24.

**Аннотация**
В статье описаны российская и европейская системы требований к экологической безопасности автотранспортных средств. Приведена сравнительная характеристика автомобильных двигателей различных экологических классов. Изложены результаты исследований концентрации вредных выбросов двигателей в зависимости от вида топлива и пробега автомобиля с начала эксплуатации.

**Ключевые слова**: экологическая безопасность, автотранспортные средства, экологический класс, зависимость выбросов от пробега автомобиля и вида топлива

---

UDC: 656.1:621.4

**Ecological safety of motor vehicles during operation: regulation and control**

**Ruzsky A.V.**, Ph.D., Senior scientific employee, the Chief of scientific department of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone: +7 (495) 496 8550; E-mail: ruzsky@niiat.ru,
**Kunin Y.I.**, the Chief of scientific department of Open Joint-Stock Company «NIIAT®».
Phone: +7 (495) 496 6229; E-mail: kunin.u@mail.ru,
**Parfenov E.V.**, Ph.D., the leading scientist of Open Joint-Stock Company «NIIAT®».
Phone: +7 (495) 496 6229; E-mail: ev.parf@yandex.ru
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.

**Abstract**
The article describes a Russian and a European system of environmental safety requirements for motor vehicles. Comparative characteristic of automobile engines is given various environmental classes. The results of studies of the concentration of harmful emissions of engines depending on the type of fuel and mileage of the car from the beginning of operation.

**Keywords**: environmental security, motor vehicles, environmental class, dependence of emission from the mileage and fuel type

УДК 656.13

**Показатель «условный 100-местный автобус»**

**Спирин Иосиф Васильевич**, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (499) 2052433, E-mail: ivspirin@yandex.ru.
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Аннотация**
Предложен показатель «условный 100-местный автобус». Показатель предназначен для определения провозной возможности транспортных средств городского транспорта с учетом различия пассажировместимости транспортных средств и скорости движения на маршрутах.

**Ключевые слова**: городской пассажирский транспорт, транспортные средства, условный 100-местный автобус

---

UDC 656.13

**The Indicator «Nominal 100-seat Bus»**

**Spirin I.V.**, Professor, Dr.Sci. (Habil), the chief scientist of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone +7 (495) 4969345, E-mail: ivspirin@yandex.ru.
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia

**Abstract**
In the article new indicator «nominal 100-seat bus» rate. This indicator is intended to determine the carrying capacity of city transport vehicles, taking into account differences in passenger vehicles and the speed of traffic on the routes.

**Keywords**: urban passenger transport, vehicle, nominal 100-seat bus

УДК 656.13:338

**Концептуально-методический подход к оценке эффективности инновационных проектов развития транспортно-логистических систем**

**Спирина Мария Иосифовна**, логист ООО «Производственная фирма «ВИС»; аспирант ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (499) 2052433, E-mail: spirina.mi@gmail.com.
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Аннотация**
В статье рассмотрены различия между логистикой и смежными с ней направлениями деятельности: перевозками, транспортной экспедицией, складированием. Рассмотрен комплексный подход к оценке эффективности логистики, включающий методы праксиологии, эмерджентность логистической системы, директ-костинг, бенчмаркинг, использование критерия Парето, матричное представление эффективности логистики.

**Ключевые слова**: концептуально-методический подход, транспорт, логистика, эффективность, методы оценки

---

UDC 656.13:338

**Conceptually-Methodical Approach to Assessing the Effectiveness of Innovative Projects for the Development of Transport and Logistics Systems**

**Spirina M.I.**, the logist of «VIS» Construction Group®, LLC., Russia, Moscow;
the postgraduate student of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone +7 (495) 4969345,
E-mail: spirina.mi@gmail.com.
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia

**Abstract**
The article describes the difference between logistics and related to her activities: transportation and shipping, forwarding, warehousing. Considered an integrated approach to assessing the efficiency of logistics, including methods of praxeology, the emergence of logistics system, direct costing, benchmarking, use the Pareto criterion, the matrix representation of logistics efficiency.

**Keywords**: conceptually-methodical approach, transport, logistics, efficiency, evaluation methods

УДК 368.331

**Совершенствование методов оценки уровня профессионального риска водителей для целей обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний**

**Туринова Татьяна Ивановна**, канд. техн. наук, ученый секретарь ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 9133; E-mail: turinova@niiat.ru,

**Аннотация**
Оценены особенности развития российской системы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний с позиции эффективности управления профессиональным риском работников водителей

**Ключевые слова**: обязательное социальное страхование, несчастный случай на производстве, профессиональное заболевание, профессиональный риск, водитель

---

UDC 368.331

**Improvement of Methods for Assessing the Level of Occupational Risk Drivers for Compulsory Social Insurance Against Industrial Accidents and Occupational Diseases**

**Turinova T.I.**, Ph.D, Scientific Secretary of the Open Jonit-Stock Company «NIIAT®». Phone +7 (495) 496 9133; E-mail: turinova@niiat.ru,

**Abstract**
The features of Russian system of compulsory social insurance upon operation accidents and occupational diseases development are assessed from an efficiency of professional risk management for employees of motor transport position.

**Keywords**: compulsory social insurance, operational accident, occupational disease, professional risk, driver

УДК 338.47

**Анализ становления и развития коммерческих автомобильных перевозок пассажиров в условиях рынка (на примере городского округа Самара)**

**Шуравина Елена Николаевна**, преподаватель, аспирант кафедры «Национальная и мировая экономика» ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет». Тел.: (846) 278-43-88, E-mail: nme_samgtu@mail.ru, alena_iw@mail.ru

**Аннотация**
В статье раскрываются тенденции и динамика развития городских пассажирских перевозок с позиции появления понятия «коммерческие перевозки», некоторые проблемы обеспечения конкурентоспособности бизнеса на рынке транспортных услуг на примере городских пассажирских автомобильных перевозок в городском округе Самара, дается оценка современного состояния рынка транспортных услуг, где функционируют предприятия различных форм собственности.

**Ключевые слова**: городские пассажирские перевозки, тенденции развития, таксомоторные перевозки, конкурентоспособность, эффективность функционирования

---

UDC 338.47

**Formation Analysis and Development of the Passenger Commercial Transport in a Market (Samara City for Example)**

**Shuravina E.N.**, tutor and postgraduate student at the chair of National and world economy, Samara State Technical University. Phone: +7 (846) 2784388, E-mail: nme_samgtu@mail.ru, alena_iw@mail.ru

**Abstract**
The article describes the trends and dynamics of the urban passenger transportation from the point of the «commercial service» concept emergence, some problems of ensuring business competitiveness in the transport market as an example of urban passenger transport in the Samara city; assessment of current transport market state is given, where companies of different ownership forms operate.

**Keywords**: urban passenger transportation, development trends, taxi transport, competitiveness, operation efficiency

Техническое редактирование и дизайн – Судаков Д.С.

Подписано в печать 21.01.2013.
Формат 60x84/4. Объем 18 печ. л. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 220 экз. (Первый завод – 100 экз.). Заказ № 1302004.
Отпечатано ООО НТБ «ЭНЕРГИЯ» с оригинал-макета, предоставленного издательством журнала.

© Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», 2013
© Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT), 2013
Print version: ISSN 2078-1474

3-я страница обложки - ЧИСТАЯ

**Открытое акционерное общество**
**«Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»**
**(ОАО «НИИАТ»)**
**125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24**

**Open Joint-Stock Company**
**«Scientific and Research Institute of Motor Transport»**
**(NIIAT®).**
**Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia**

**Телефон / Phone: +7 (495) 496-55-23**
**Факс / Fax: +7 (495) 496-61-36**
**E-mail: vestnik@niiat.ru**
**Internet: www.niiat.ru**