

*На правах рукописи*



**ТРОФИМОВА ЛЮДМИЛА СЕМЕНОВНА**

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕКУЩЕГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ  
ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РАЗВИТИЯ**

**Специальность 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

**Автореферат**

**диссертации на соискание ученой степени  
доктора технических наук**

**Омск – 2020**

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования (ФГБОУ ВО) «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)».

**Научный консультант:**

**ПЕВНЕВ Николай Гаврилович,**

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт автомобилей» (г. Омск).

**Официальные оппоненты:**

**ЕРОХОВ Виктор Иванович,**

заслуженный деятель науки и техники РФ, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», профессор кафедры «Экологическая безопасность технических систем» (г. Москва);

**АГУРЕЕВ Игорь Евгеньевич,**

доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», заведующий кафедрой «Автомобили и автомобильное хозяйство» (г. Тула);

**КАРНАУХОВ Владимир Николаевич,**

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» (г. Тюмень).

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (г. Томск).

Защита состоится «21» октября 2020 г. в 14.00 на заседании диссертационного совета ВАК РФ Д 212.250.02 при ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» по адресу: 644080, г. Омск, проспект Мира, 5, ауд. 3124. Тел. (3812) 65-03-23, e-mail: [dissovetsibadi@bk.ru](mailto:dissovetsibadi@bk.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» и на сайте университета по адресу: <https://sibadi.org/about/units/institut-magistratury-i-aspirantury/studies/dissertations/63299/>

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с подписью, заверенной печатью учреждения, просим направлять в диссертационный совет по адресу: 644080, г. Омск, проспект Мира, 5. Тел. (3812) 65-03-23, e-mail: [dissovetsibadi@bk.ru](mailto:dissovetsibadi@bk.ru).

Автореферат разослан «01» сентября 2020 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор технических наук



Кузнецова Виктория Николаевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования** определяется ее направленностью на решение крупной научной проблемы по разработке научных основ текущего планирования работы грузового автотранспортного предприятия (АТП).

Сегодня работа АТП осуществляется в условиях неопределенности, которая связана с тенденциями экономики РФ в приоритетных отраслях. Становление дорожного хозяйства РФ, реализация приказов Министерства транспорта РФ, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения, сохранности груза при его перевозке, требования Заказчиков в договоре на перевозку грузов обязывают АТП предоставлять высококачественные автотранспортные услуги.

Для выполнения условий договоров и получения прибыли в практике работы АТП особая роль отводится текущему планированию, в соответствии с которым осуществляется перевозка грузов технически исправным подвижным составом (ПС). Сегодня текущее планирование работы АТП связано с ответственностью за выполнение перевозок грузов, техническое обслуживание и текущий ремонт (ТО и ТР) подвижного состава в рамках соблюдения основных действующих положений Федерального закона «О безопасности дорожного движения». Таким образом, взаимосвязь перевозок грузов и обеспечения технически исправного состояния подвижного состава в работе АТП закреплена на законодательном уровне.

В практике работы АТП используются принципы и методы, которые были разработаны для условий централизованного планирования. План перевозок и план эксплуатации подвижного состава разрабатываются для службы эксплуатации АТП, а план по ТО и ТР подвижного состава – для службы технической эксплуатации АТП. Для одного и того же показателя в разных планах существуют различные методики расчета. Показатели функционирования АТП планируются по средним технико-эксплуатационным показателям (ТЭП) работы подвижного состава. Существующие подходы не учитывают неопределенность, вызванную современным развитием экономики РФ, поэтому фактические показатели работы АТП не соответствуют плановым показателям. Автотранспортные предприятия вынуждены нести дополнительные затраты на соблюдение требований, установленных приказом Министерства транспорта РФ по режимам рабочего времени и способу организации труда водителей, на обеспечение своевременного выполнения ТО-1 и ТО-2. Фактически затраченные ресурсы АТП на заработную плату, топливо, выполнение ТО и ТР подвижного состава не соответствуют плановым величинам. Это приводит к невыполнению условий договоров, а в конечном итоге к прекращению работы АТП, что является причиной снижения объемов перевозок грузов и грузооборота, которые установлены в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года». На автомобильном транспорте должны быть обеспечены темпы роста малого бизнеса, которые обозначены на форуме «Малый бизнес – национальный проект» и в «Посланиях Президента РФ Федеральному Собранию». Автотранспортное предприятие в настоящее время – это дополнительные места для дипломированных выпускников вузов, подготовленных по автотранспортным профилям, направ-

лениям подготовки и научным направленностям, это поступления в бюджеты РФ всех уровней от прибыльной деятельности развивающегося малого бизнеса в отрасли. Практика в таких условиях требует создания теоретических и методологических основ для планирования работы грузового АТП, направленных на выполнение условий договоров с учетом взаимосвязи перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава с применением новых информационных технологий, реализуемых в виде программ для ЭВМ. Формирование научных основ текущего планирования работы АТП в условиях неопределенности развития с учетом самостоятельной деятельности и риска при принятии управленческих решений является научной проблемой, имеющей важное хозяйственное значение, внедрение которой вносит значительный вклад в развитие отрасли транспорта и экономики РФ.

**Степень разработанности темы исследования.** Для решения проблемы текущего планирования применительно к условиям неопределенности развития экономики РФ, отрасли, АТП недостаточно учитывалась в современной науке взаимосвязь перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава через влияние показателей, которые устанавливаются Заказчиком в договорах на перевозку грузов и являются вероятностными факторами в работе АТП. Отсутствовали теоретико-методологические основы для решения этой проблемы.

Теоретико-методологическую основу в области грузовых автомобильных перевозок составили труды ученых ведущих отечественных научных школ таких, как: И.Е. Агуреев, Л.Л. Афанасьев, В.Н. Басков, Д.П. Великанов, А.В. Вельможин, Е.Е. Витвицкий, В.М. Власов, А.И. Воркут, Б.Л. Геронимус, А.Э. Горев, М.В. Грязнов, В.А. Гудков, П.В. Каниовский, В.А. Корчагин, В.М. Курганов, О.Н. Ларин, С.Р. Лейдерман, Л.Б. Миротин, С.М. Мочалин, В.И. Николин, С.А. Панов, Н.Г. Певнев, И.М. Рябов, Х.А. Фасхиев, А.М. Якобашвили, Н.Н. Якунин и др., а также труды зарубежных ученых и практиков.

Теоретико-методологические основы ТО и ТР подвижного состава представлены в трудах Н.Я. Говорущенко, А.С. Гребенникова, Г.В. Крамаренко, В.Н. Карнаухова, В.П. Карташова, Е.С. Кузнецова, Н.А. Кузьмина, В.М. Мальцева, Г.М. Напольского, Л.Г. Резника, Х. М. Тахтамышева и др., а также в трудах зарубежных ученых и практиков.

Существенный вклад в формирование и развитие теории текущего планирования работы АТП внесли А.А. Бачурин, М.С. Баш, В.И. Бережной, Л.А. Бронштейн, В.И. Ерохов, В.Б. Ефимов, Е.А. Кравченко, В.И. Кузнецов, В.С. Лукинский, В.М. Мандрица, А.И. Рябчинский, Г.М. Савцов, М.Д. Столяров, М.П. Улицкий и др., зарубежные ученые и практики.

Исследование трудов ученых и практических работников выявило отсутствие единого подхода к формированию концептуальной схемы текущего планирования для работы АТП. Определено, что используемые методы и методики планирования разработаны применительно к перевозке грузов, ТО и ТР подвижного состава, функционирующих изолированно. Планирование направлено на отдельные службы и подразделения АТП. Выявлены противоречия в планировании показателей работы АТП, которые влияют на выполнение условий договоров и получение прибыли. Установлено, что применяемые методики и ма-

тематические модели для описания функционирования АТП имеют особенности, не соответствующие практике работы АТП – самостоятельно функционирующей экономической единице, деятельность которой играет важную роль в развитии отрасли транспорта и экономики РФ. Недостаточно проработана проблема определения объема перевозок грузов специализированного подвижного состава типоразмеров АТП по договорам для современных условий.

Решение проблемы требует разработки теоретических основ и методологических положений к текущему планированию работы АТП для выполнения условий договоров и получения прибыли в самостоятельной деятельности АТП.

**Объект исследования** – автотранспортное предприятие, рассматриваемое с точки зрения взаимосвязи деятельности по перевозкам грузов, техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава.

**Предмет исследования** – принципы, научные методы и методики для текущего планирования работы грузового АТП в условиях неопределенности развития.

**Рабочая гипотеза** состоит в том, что применение разработанных теоретических и методологических основ, методик и математических моделей, учитывающих взаимосвязь перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава для текущего планирования, обеспечит выполнение договоров и получение прибыли при работе АТП в условиях неопределенности развития.

**Цель диссертационного исследования** – разработка теоретических и методологических основ, теоретико-практического инструментария инновационной направленности для текущего планирования работы АТП в условиях неопределенности развития с учетом взаимосвязи перевозок грузов и выполнения ТО и ТР подвижного состава.

Достижение поставленной цели потребовало **решения следующих задач:**

1. Выполнить анализ показателей, характеризующих современное состояние автомобильного транспорта РФ и установить влияние неопределенности на практику работы АТП, направленную на выполнение условий договоров и получение прибыли.

2. Произвести уточнения понятийного аппарата для разработки теоретических основ текущего планирования работы АТП в соответствии с практикой и на основе систематизации накопленного научного знания.

3. Разработать стратегию применения текущего планирования работы АТП, основанную на новой концепции, учитывающей практику взаимодействия перевозок грузов и выполнения ТО и ТР подвижного состава в условиях влияния неопределенности на работу АТП.

4. Предложить методы для текущего планирования работы АТП, учитывающие вероятностные показатели функционирования подвижного состава типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении.

5. Создать теоретико-практический инструментарий текущего планирования работы АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении и новые программы для ЭВМ, направленные на реализацию математических моделей в практике.

6. Установить зависимости влияния длины ездки с грузом в городе, длины ездки с грузом и массы отправки груза в междугородном сообщении на выра-

ботку и пробег специализированного подвижного состава типоразмеров АТП, при этом уточнить закон распределения вероятностных технико-эксплуатационных показателей для специализированного подвижного состава типоразмеров АТП.

7. Разработать методики, направленные на планирование работы специализированного подвижного состава типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении.

8. Выполнить теоретико-экспериментальную апробацию разработанных методологических основ и дать социально-экономическую оценку их применения в текущем планировании работы АТП.

#### **Научная новизна исследования:**

– уточнены: понятия «грузовое автотранспортное предприятие», «текущее планирование работы АТП», «подвижной состав типоразмера АТП», термины «перевозка грузов», «техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава», определения и математическое описание показателей работы АТП – «длина ездки с грузом подвижного состава АТП», «масса отправки груза подвижного состава АТП», «пробег подвижного состава АТП», «выработка подвижного состава АТП в тоннах», «выработка подвижного состава АТП в тонно-километрах», «трудоемкость работ по ТО и ТР подвижного состава АТП», что позволило усовершенствовать классификацию видов деятельности АТП для установления признаков их взаимосвязи и описания их свойств в текущем планировании;

– сформирована концепция текущего планирования работы АТП, которая синтезирует методы теории грузовых автомобильных перевозок, теории ТО и ТР подвижного состава. Разработаны принципы применения методов текущего планирования работы, являющиеся базой для организации взаимосвязи деятельности по перевозкам грузов, ТО и ТР подвижного состава; концептуальная схема текущего планирования работы АТП, устанавливающая взаимосвязь количественных и качественных показателей перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава, соответствующих условиям влияния неопределенности на работу АТП;

– разработаны математические модели, позволяющие планировать показатели работы специализированного подвижного состава типоразмеров АТП с учетом объемов перевозок грузов, предъявляемых в договорах;

– получены зависимости влияния длины ездки с грузом в городе, длины ездки с грузом и массы отправки груза в междугородном сообщении на выработку и пробег специализированного подвижного состава типоразмеров АТП;

– разработаны методики для определения объема перевозок грузов по договорам с учетом вероятностей выполнения транспортной работы специализированным подвижным составом типоразмеров АТП в городе, с учетом нечеткого объема перевозок по договорам в междугородном сообщении, которые реализуются с применением математических моделей и программно-математического обеспечения к ним;

– предложены методики для текущего планирования работы специализированного подвижного состава типоразмеров АТП, которые реализуются с применением новых программ для ЭВМ, направлены на улучшение использо-

вания имеющихся автотранспортных мощностей при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении с учетом выбора режимов труда и отдыха водителей и способа организации работы водителей для обеспечения безопасности перевозок и движения при выполнении условий договоров в рамках ответственности за соблюдение основных действующих положений ФЗ.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Получены новые научные результаты, представленные в виде теоретических и методологических основ, в том числе концепции, совокупности принципов, математических моделей, методик, алгоритмов и программно-математического обеспечения к математическим моделям, которые вносят значительный вклад в развитие теории и практики грузовых автомобильных перевозок, ТО и ТР подвижного состава АТП, направлены на решение крупной научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение для развития экономики РФ. Разработанные методологические основы текущего планирования работы АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении прошли теоретико-экспериментальную апробацию, которая доказала их направленность на выполнение условий договоров с учетом ответственности за безопасность движения и перевозку грузов, выполнение ТО и ТР подвижного состава. Результаты работы могут быть использованы с применением новых программ для ЭВМ в деятельности грузовых АТП, научно-исследовательских институтов, в учебном процессе вузов при подготовке специалистов, бакалавров, магистров и аспирантов по автотранспортным профилям, направлениям подготовки и научным направленностям.

**Методология и методы исследования** основываются на фундаментальных положениях и научных работах отечественных и зарубежных ученых в области перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава АТП; основных положениях ФЗ, нормативных документах, приказах Министерства транспорта РФ в части ответственности АТП за выполнение перевозок грузов, обеспечения технически исправного состояния подвижного состава. Методологической базой теоретических и экспериментальных исследований является системный анализ, логический и статистический анализ. В исследованиях использован синтез научных методов теории грузовых автомобильных перевозок и теории ТО и ТР подвижного состава, методы теории вероятностей и математической статистики, методы регрессионного анализа, элементы булевой алгебры, методы поиска наилучшего значения, методы теории нечетких множеств, теорема Байеса.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Теоретические основы текущего планирования работы АТП, учитывающие взаимосвязь перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава через влияние вероятностных показателей, которые устанавливаются Заказчиком в договорах на результаты функционирования подвижного состава типоразмеров АТП;

2. Методы для текущего планирования, которые позволяют описать свойства видов деятельности по перевозкам грузов, ТО и ТР подвижного состава с учетом влияния неопределенности на работу АТП;

3. Комплекс математических моделей, позволяющих определять:

– вероятностные показатели функционирования специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении;

– объем перевозок грузов в городе и в междугородном сообщении, в которых применяется информация о длинах ездов с грузом по каждому договору и величинах выработки специализированного ПС типоразмеров АТП, установленных по верхним и нижним границам доверительных интервалов с доверительной вероятностью 0,95;

– режимы рабочего времени и способа организации труда водителей для выполнения условий договоров при перевозке грузов в междугородном сообщении.

4. Результаты натурного эксперимента при исследовании функционирования ПС типоразмеров АТП, позволившие получить уравнения регрессии для выработки и пробега в зависимости от длины ездки с грузом в городе и длины ездки с грузом, массы отправки груза в междугородном сообщении.

5. Программы для ЭВМ, разработанные для комплекса математических моделей, применяемых в методиках текущего планирования.

6. Методологические основы, позволившие разработать методики для текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении, которые реализуются с применением новых программ для ЭВМ и направлены на повышение производительности труда на автомобильном транспорте, обеспечение безопасности дорожного движения, применение новых информационных технологий.

**Достоверность результатов**, выносимых на защиту научных положений и выводов, обеспечивается принятой в исследованиях методологией, которая включает в себя современные научные методы, системный анализ; научным обоснованием использованных методик экспериментальных исследований и методов обработки результатов этих исследований; необходимым количеством наблюдений ездов с грузом в городе и в междугородном сообщении для бесповторной выборки при доверительной вероятности 0,95 и предельной ошибке выборки 0,1; корректностью применения математического аппарата теории вероятностей и математической статистики при доверительной вероятности 0,95; достоверных результатов исследований других авторов, на которые имеются ссылки в диссертации; апробацией при обсуждении результатов диссертации на международных и национальных научно-практических конференциях, полученных результатов при использовании в практической деятельности АТП в условиях неопределенности развития, что позволило обеспечить репрезентативность, доказательность и обоснованность полученных результатов.

**Апробация работы.** Основные результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на 18 международных научно-практических конференциях: «Архитектура, строительство, транспорт» (Омск, 1996, 2000, 2002, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017), «Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации» (Омск, 2019), «Автомобильный транспорт сегодня: проблемы и перспективы» (Воронеж, 2015, 2016), «Прогрессивные технологии в транспортных системах» (Оренбург, 2015), «Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства» (Красноярск, 2016), «Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта» (Тула, 2017), «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе» (Пермь, 2018), «Информа-



ционные технологии и инновации на транспорте» (Орел, 2019, 2020), «Безопасность колесных транспортных средств в условиях эксплуатации» (Иркутск, 2019) и национальных научно-практических конференциях «Образование. Транспорт. Инновации. Строительство» (Омск, 2018, 2019).

**Реализация результатов работы:** выполнены НИР по темам «Научные основы совершенствования теории грузовых автомобильных перевозок» (государственное задание №401 Минобрнауки России); «Исследование проблем обеспечения эффективности и качества работы автомобильного транспорта» (№ 10-1С; проект РФФИ № 13-07-00103 «Создание ресурсно-информационной теории принятия оптимальных управленческих решений»); «Исследование влияния затрат на месторасположение распределительного центра при доставке грузов» (№ 05-17). Результаты работы приняты к внедрению в АТП г. Омска: ООО «Транссибрегион», ИП Бородюк А.В., ООО «Бизнес-Партнер», ООО «Бенар-Авто» при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении, а также используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «СибАДИ» при подготовке аспирантов по научной направленности «Эксплуатация автомобильного транспорта» и магистрантов по направлению «Технология транспортных процессов», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Личный вклад автора** состоит в постановке и решении крупной научной проблемы на основе обобщения и дополнения теории грузовых автомобильных перевозок, теории ТО и ТР подвижного состава, разработанной новой концепции текущего планирования, методологических положений для текущего планирования работы АТП, методик, математических моделей – от постановки научных задач до реализации их в практической работе АТП с применением разработанного программно-математического обеспечения. Соискателем получены новые научные результаты, направленные на достижение индикаторов по объему перевозок автомобильного транспорта, которые обозначены в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года» для развития экономики РФ.

**Основные теоретические положения, методологические подходы и результаты диссертационного исследования опубликованы** в 63 печатных работах, в числе которых 15 научных статей в 5 ведущих изданиях из Перечня ВАК, 3 монографии, 4 учебных пособия (содержащих и результаты научных исследований), 2 статьи в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus, 4 отчета о НИР, 1 свидетельство о регистрации электронного ресурса, 6 свидетельств государственной регистрации программ для ЭВМ. В опубликованных работах и диссертации автору принадлежат теоретико-методологические подходы, научные идеи, научно-практический инструментарий, соответствующий новым научным результатам, которые отвечают национальным приоритетам инновационного научно-технологического развития РФ.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, 7 приложений и содержит 335 страницы, 43 таблицы, 85 рисунков. Библиографический список включает 277 наименований.

В первой главе «Современные проблемы текущего планирования работы грузового автотранспортного предприятия» выполнен анализ показателей развития автомобильного транспорта РФ, дана характеристика неопределенности и установлено ее влияние на практику работы АТП. Изучение статистических данных автомобильного транспорта РФ в сравнении с мировым опытом показало, что решение проблем текущего планирования работы АТП связано с социальной ответственностью АТП в обществе при достижении целевых индикаторов объема перевозок грузов «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года» на уровне Омской области, Сибирского ФО, Российской Федерации. Тенденции работы АТП направлены на выполнение условий договоров, обеспечение безопасности дорожного движения, увеличение доли объема перевозок, выполняемых субъектами малого предпринимательства, повышение эффективности и производительности труда, применение новых информационных технологий. Исследования практики работы АТП, документов, размещенных на официальных сайтах правительства РФ и полномочного представителя Президента РФ в Сибирском ФО, позволили установить, что работа АТП осуществляется в условиях неопределенности развития, которая проявляется при: реализации внешнегосударственной политики РФ, направленной на сохранение суверенитета страны (рис. 1, «Неопределенность Н1»);

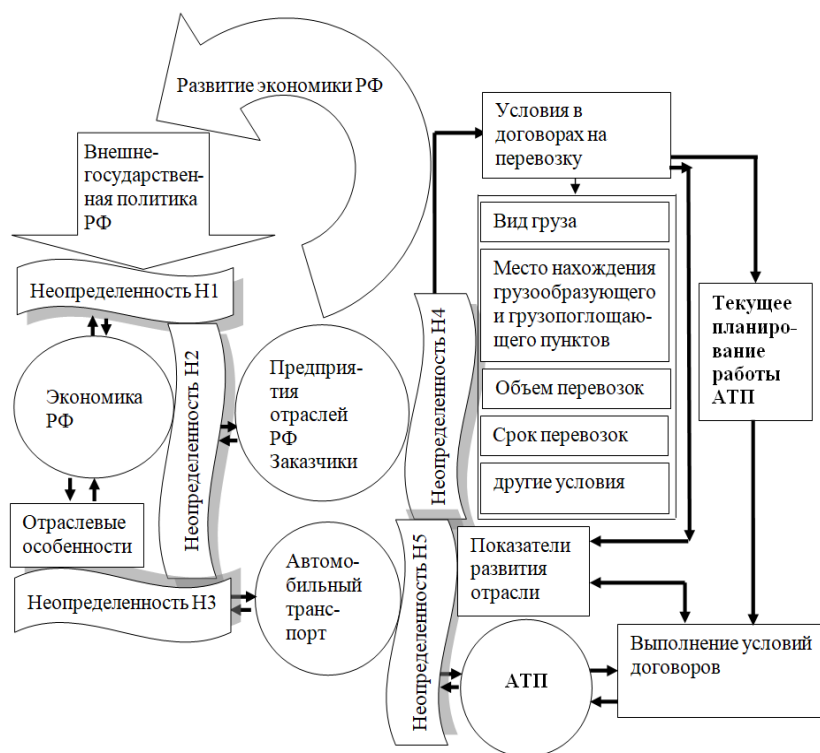


Рис 1. Схема проявления неопределенности

развитии приоритетных отраслей экономики (рис. 1, «Неопределенность Н2»); реализации программ развития дорожного хозяйства РФ (рис. 1, «Неопределенность Н3»); заключении договоров с Заказчиком, направленных на обеспечение показателей «цена и качество» готовой продукции (рис. 1, «Неопределенность Н4»); выполнении Приказов Министерства транспорта РФ, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения, сохранность груза при его перевозке (рис. 1, «Неопределенность Н5»).

Этот процесс имеет место в современном развитии экономики РФ, и именно он приведет общество к новому витку развития.

Этот процесс имеет место в современном развитии экономики РФ, и именно он приведет общество к новому витку развития.

В этих условиях происходит изменение спроса по структуре перевозимых грузов, требований со стороны Заказчиков к подвижному составу и срокам перевозок грузов, меняется расположение грузообразующих и грузопоглощающих пунктов. В результате исследований установлено, что технико-

эксплуатационные показатели работы (ТЭП) подвижного состава АТП – длина ездки с грузом и масса отправки груза определяются условиями договоров, влияют на результаты функционирования АТП и на выполнение индикаторов, обозначенных в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года», фиксируются в статистических данных по развитию АТ. Изменение ТЭП необходимо учитывать в текущем планировании для определения показателей работы АТП.

Изучение практики функционирования транспортных предприятий, определяемого законами РФ, приказами и распоряжениями Министерства транспорта РФ, основ «теории организации» позволило нам предложить новую трактовку понятия «Грузовое автотранспортное предприятие (АТП)» – это организация в форме юридического лица, индивидуального предпринимателя, осуществляющая на территории РФ деятельность, связанную с эксплуатацией подвижного состава при перевозке грузов для получения прибыли; выполняющая обязанности по договору перевозки и поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии, независимо от того, является ли данная организация собственником этого подвижного состава или использует его на ином законном основании. В ходе изучения практики работы АТП, статистических данных на АТ установлено, что для перевозки грузов по приоритетным видам сообщений в отрасли – городскому и междугородному, применяется специализированный подвижной состав, который различается не только по типу кузова и грузоподъемности, но и по длине ездки с грузом, на которой он эксплуатируется. Для обеспечения наиболее благоприятных, экономически рациональных условий эксплуатации выполнено уточнение термина «подвижной состав типоразмера АТП» – это группа подвижного состава АТП, которая объединяется по типу кузова, диапазону грузоподъемности, длины ездки с грузом, на которой планируется выполнение условий договоров.

Изучение практики работы АТП, выполненное автором настоящей диссертации, показало, что в современных условиях организационные структуры АТП изменяются, происходит объединение подразделений и служб, а сами функции планирования реализуются применительно к видам деятельности АТП – перевозке грузов, ТО и ТР подвижного состава. Проблемы текущего планирования на уровне АТП, работа которого осуществляется в условиях неопределенности развития на одном из самых массовых и востребованных видов транспортных сообщений, преобразовались в сложную комплексную проблему. В современных условиях применение преимуществ взаимосвязи теории грузовых автомобильных перевозок и теории ТО и ТР подвижного состава в текущем планировании работы АТП обеспечит повышение гибкости и эффективности работы с Заказчиком. Научные основы текущего планирования, включающие в себя новые теории и методологию, теоретико-практический инструментарий инновационной направленности позволят выполнить условия договоров при работе АТП с Заказчиком, связанные с высокой культурой потребителей, которая обоснована развитием экономики РФ.

**Во второй главе «Теоретические основы текущего планирования работы АТП»** на основании выполненных исследований существующих теоретико-методологических концепций текущего планирования работы АТП было усовершенствовано существующее понятие «текущее планирование работы

АТП» в соответствии с современным подходом, направленным на планирование перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава во взаимосвязи. Под текущим планированием работы АТП следует понимать процесс обоснования годовых (с поквартальным распределением) количественных и качественных показателей, которые определяются взаимосвязью перевозок грузов с техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава для выполнения условий договоров. Для устранения несоответствия в содержании и математическом описании показателей работы подвижного состава АТП, которые в текущем планировании являются вероятностными величинами и оказывают влияние на его выработку и пробег, принимая во внимание существующие трактовки для определения показателей, а также изученную практику работы современных АТП, автором диссертации предложено усовершенствовать понятия и определения в теории грузовых автомобильных перевозок и теории ТО и ТР подвижного состава следующих показателей: «длина ездки с грузом подвижного состава АТП» – это значения от нижней границы доверительного интервала математического ожидания до верхней границы доверительного интервала математического ожидания расстояния перевозки груза подвижного состава типоразмера АТП; «масса отправки груза подвижным составом АТП» – это значения от нижней границы доверительного интервала математического ожидания до верхней границы доверительного интервала математического ожидания массы груза для перевозки подвижным составом типоразмера АТП; «пробег подвижного состава АТП» – это значения от нижней границы доверительного интервала до верхней границы доверительного интервала количества километров, которое может быть выполнено подвижным составом типоразмера АТП; «выработка подвижного состава АТП в тоннах ( $Q$ , т)» – это значения от нижней границы доверительного интервала до верхней границы доверительного интервала количества груза в тоннах, которое может быть перевезено подвижным составом типоразмера АТП в зависимости от длины ездки с грузом и массы отправки груза; «выработка подвижного состава АТП в тонно-километрах ( $P$ )» – это значения от нижней границы доверительного интервала до верхней границы доверительного интервала тонно-километров, которые могут быть выполнены подвижным составом типоразмера АТП; «трудоемкость работ по ТО и ТР подвижного состава АТП» – это значения от нижней границы доверительного интервала до верхней границы доверительного интервала количества человеко-часов работы, необходимых для обеспечения технически исправного состояния подвижного состава типоразмера АТП в соответствии с требованиями технических условий по ТО и ТР подвижного состава.

Для описания работы АТП в условиях неопределенности развития, оказывающих влияние на количественные и качественные показатели при выполнении условий договоров и получении прибыли, разработана классификация видов деятельности, направленная на совместное рассмотрение перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава (рис. 2). Учитывается, что свойства видов деятельности проявляются применительно к подвижному составу по типоразмерам, зависят не только от свойств груза, но и от длины ездки с грузом, массы отправки груза, которые установлены в договоре и оказывают влияние на показатели работы АТП.

Разработана стратегия применения текущего планирования работы АТП, основанная на предлагаемой концепции текущего планирования работы АТП, которая представлена в общем контексте работы грузового АТП следующим образом: синтез выполнения перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава должен базироваться на максимальном использовании потенциальных возможностей каждой единицы подвижного состава типоразмеров АТП, учитывая при этом, что выработка и пробег ПС зависят от длины ездки с грузом в городе и в междугородном сообщении, массы отправки грузов в междугородном сообщении, а периодичность и трудоемкость работ по ТО-1, ТО-2 подвижного состава

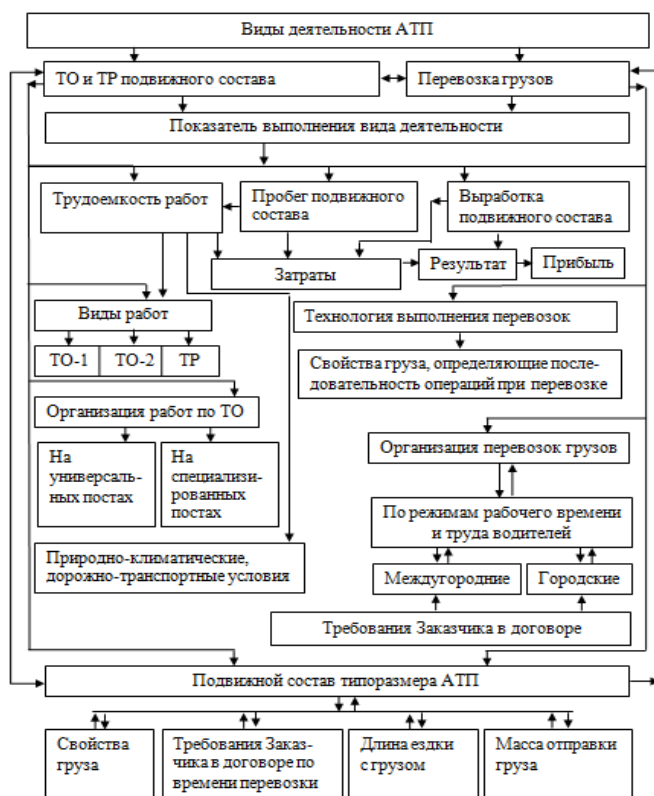


Рис 2. Классификация видов деятельности АТП

ва в работе АТП. Автором диссертации уточнены следующие термины: «перевозка грузов» – деятельность, осуществляемая подвижным составом типоразмера АТП по установленным нижней и верхней границам доверительного интервала показателям выработки и пробега для выполнения условий договоров и получения прибыли; «техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава» – деятельность по видам работ, способу их организации для обеспечения технически исправного состояния подвижного состава типоразмера АТП, выполняемая по установленным нижней и верхней границам доверительного интервала показателям трудоемкости и с необходимыми затратами.

Установлена взаимосвязь текущего планирования с оперативным планированием и прогнозированием работы АТП, обеспечивающая реализацию оперативных планов и выполнение целей развития АТП.

Разработанная структурная схема, отражает основные элементы научных основ текущего планирования работы грузового АТП, которые включают в себя теоретические и экспериментальные исследования. Разработаны методы текущего планирования за счет установленной взаимосвязи методов теории ТО и

зависят от общего пробега; синтез выполнения перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава должен осуществляться параллельно с выбором режима рабочего времени и способа организации труда водителей, обеспечивающих безопасность перевозок; текущее планирование должно выполняться в практической работе АТП с применением новых информационных технологий, реализуемых в виде программ для ЭВМ.

Установлено взаимное воздействие методов и принципов их применения в текущем планировании с учетом реализации управленческих функций по взаимодействию перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава

ТР подвижного состава, теории грузовых автомобильных перевозок (рис. 3). Методы позволяют описать свойства перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава в форме соответствующей реальной практике работы АТП в условиях неопределенности развития.



Рис. 3. Взаимосвязь методов для текущего планирования работы АТП

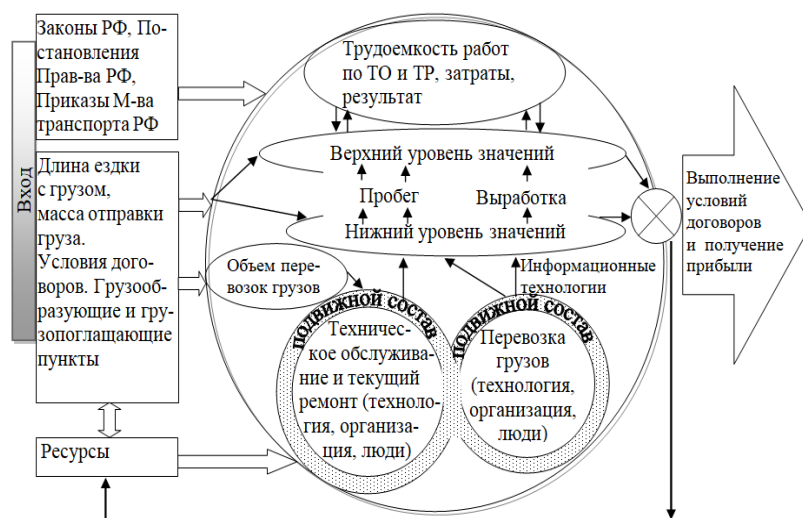


Рис. 4. Концептуальная схема текущего планирования работы АТП

На рис. 4 представлена разработанная концептуальная схема текущего планирования работы АТП для развития научной базы текущего планирования работы АТП, направленная на регулирование взаимосвязи между перевозками грузов, ТО и ТР подвижного состава, путем установления количественных и качественных показателей функционирования видов деятельности для выполнения условий договоров и получения прибыли в условиях неопределенности развития.

Разработаны принципы применения методов текущего планирования, которые обеспечивают их реализацию в практике работы АТП, а именно: 1. Принцип единства работы АТП заключается во взаимосвязи перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава для выполнения условия договоров и получения прибыли. 2. Принцип

целенаправленности означает, что цели деятельности по перевозкам грузов и цели деятельности ТО и ТР подвижного состава подчинены целям работы АТП. 3. Принцип непрерывности связан с пересмотром плановых показателей работы АТП для их соответствия требованиям, которые формируются под влиянием неопределенности развития экономики РФ. 4. Принцип систематизированной группировки разновидностей ПС по типоразмерам для выполнения перевозок

грузов, ТО и ТР подвижного состава. 5. Принцип детализации текущего планирования работы АТП дает возможность рассматривать индивидуально каждую единицу ПС АТП в конкретном типоразмере как в форме объекта труда (при выполнении ТО и ТР), так и в форме средств труда (при выполнении перевозок грузов). 6. Принцип дифференциации направлен на разработку плановых показателей в соответствии с режимами рабочего времени и способами организации труда водителей при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении. 7. Принцип оптимальности предусматривает, что осуществляется выбор наилучшего значения выработки ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров и получения прибыли. 8. Принцип реальности разработанных планов заключается в том, что учитываются имеющиеся ресурсы в АТП для перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава при выполнении условий договоров. 9. Принцип применимости новых информационных технологий в текущем планировании работы АТП.

**В третьей главе «Разработка теоретико-практического инструментария для текущего планирования работы АТП» с применением методов текущего планирования работы АТП разработаны математические модели функционирования специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении. Применение прибыли для выбора наилучшего значения в рамках заданных ограничений направлено на обеспечение полного удовлетворения потребностей членов общества для его развития, на поощрение частной деловой инициативы развития предпринимательской деятельности РФ. Прибыль АТП – это разность между результатом от работы АТП и затратами АТП при перевозке грузов в городе (формулы (1) – (3)) и в междугородном сообщении (формулы (4) – (6)). Величина результата позволяет оценивать и выбирать эффективный способ планирования работы ПС типоразмеров АТП, тем самым обеспечивать выполнение условий договоров по рыночным тарифам на перевозку грузов.**

$$\mathcal{E}_c = \sum_{i=1}^I \Pi_{ci} \rightarrow \max ; \quad (1) \quad \Pi_{ci} = \sum_{t=0}^4 (R_{ci,t} - 3_{ci,t}), \quad i = \overline{1, I}; \quad (2)$$

$$R_{ci,t} = \left[ \min_{j=1, J} \left[ \sum_{x=1}^X \sum_{\kappa=1}^K \sum_{m=1}^M (Q_{ci,x,j,\kappa,m} \cdot n_{ci,x,j,\kappa,m}) \right] \right] \cdot D_{ci,t} \cdot C_{ci,t}, \quad i = \overline{1, I}; \quad t = \overline{0, 4}, \quad (3)$$

где  $\mathcal{E}_c$  – эффект от работы АТП при перевозке грузов в городе, руб.;  $\Pi_{ci}$  – прибыль от выполнения условий  $i$ -го договора на перевозку грузов в городе за год, руб.;  $R_{ci,t}$  – результат от выполнения условий  $i$ -го договора в городе на  $t$ -м временном шаге расчета, руб.;  $3_{ci,t}$  – затраты на выполнение условий  $i$ -го договора в городе на  $t$ -м временном шаге расчета, руб.;  $Q_{ci,x,j,\kappa,m}$  – выработка за смену  $x$ -й единицей ПС  $j$ -го типоразмера при перевозке грузов на  $\kappa$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта для выполнения условий  $i$ -го договора, т;  $n_{ci,x,j,\kappa,m}$  – булева переменная назначения с учетом возможности применения  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера при перевозке грузов на  $\kappa$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта для выполнения условий  $i$ -го договора,  $n_{ci,x,j,\kappa,m} = 0, 1$ ,  $n_{ci,x,j,\kappa,m} = \text{int}(n_{ci,x,j,\kappa,m})$ ;  $D_{ci,t}$  – планируемое количество смен работы ПС для выполнения условий  $i$ -го договора на перевозку грузов в городе на  $t$ -м временном шаге расчета;  $D_{ci,t} = \text{int}(D_{ci,t})$ ;  $C_{ci,t}$  – величина тарифа на перевозку груза в городе по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета, руб./т.

$$\mathcal{E}_m = \sum_{i=1}^I \Pi_{mi} \rightarrow \max ; \quad (4) \quad \Pi_{mi} = \sum_{t=0}^4 (R_{mi,t} - 3_{mi,t}), \quad i = \overline{1, I}; \quad (5)$$

$$R_{mi,t} = \left[ \min_{j=1, J} \left[ \sum_{x=1}^X (Q_{mi,x,j} \cdot n_{mi,x,j}) \right] \right] \cdot D_{mi,t} \cdot C_{mi,t}, \quad i = \overline{1, I}; \quad t = \overline{0, 4}, \quad (6)$$

где  $\mathcal{E}_m$  – эффект от работы АТП при перевозке грузов в междугородном сообщении, руб.;  $\Pi_{mi}$  – прибыль от выполнения условий  $i$ -го договора на перевозку грузов в междугородном сообщении за год, руб.;  $R_{mi,t}$  – результат от выполнения условий  $i$ -го договора на  $t$ -м временном шаге расчета, руб.;  $Z_{mi,t}$  – затраты на выполнение условий  $i$ -го договора на  $t$ -м временном шаге расчета, руб.;  $Q_{mi,x,j}$  – выработка за месяц  $x$ -й единицей ПС  $j$ -го типоразмера при выполнении условий  $i$ -го договора, т;  $n_{mi,x,j}$  – булева переменная назначения с учетом возможности применения  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера для выполнения условий  $i$ -го договора,  $n_{mi,x,j} = \overline{0, 1}$ ,  $n_{mi,x,j} = \text{int}(n_{mi,x,j})$ ;  $D_{mi,t}$  – планируемое количество месяцев работы ПС для выполнения условий  $i$ -го договора на  $t$ -м временном шаге расчета, ед.;  $D_{mi,t} = \text{int}(D_{mi,t})$ ;  $C_{mi,t}$  – величина тарифа на перевозку груза в междугородном сообщении по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета, руб./т.

В математических моделях функционирования специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров осуществляется подбор единиц ПС типоразмеров АТП при соблюдении следующих условий:

– соответствия выработки ПС в тоннах объему, который определяется спросом на перевозку грузов в городе (формула (7)) и в междугородном сообщении (формула (8)) по кварталам

$$\left[ \min_{j=1, J} \left[ \sum_{x=1}^X \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M (Q_{ci,x,j,k,m} \cdot n_{ci,x,j,k,m}) \right] \right] \cdot D_{ci,t} \geq \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M Q_{cni,k,m,t}, \quad i = \overline{1, I}; \quad t = \overline{0, 4}, \quad (7)$$

где  $Q_{cni,k,m,t}$  – объем перевозок груза в городе на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета, т;

$$\left[ \min_{j=1, J} \left[ \sum_{x=1}^X (Q_{mi,x,j} \cdot n_{mi,x,j}) \right] \right] \cdot D_{mi,t} \geq Q_{mni,t}, \quad i = \overline{1, I}; \quad t = \overline{0, 4}, \quad (8)$$

где  $Q_{mni,t}$  – объем перевозок груза в междугородном сообщении по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета, т;

– соответствия трудоемкости плановых работ по ТО-1, ТО-2 подвижного состава, выполняющей перевозку грузов в городе и в междугородном сообщении, трудоемкости, обеспечивающей безопасность движения согласно ФЗ «О безопасности дорожного движения» (формула (9))

$$n_{ci,x,j,k,m} = \begin{cases} 1, \text{ если } \begin{cases} (N_{TO-1ci,x,j,k,m} \cdot u_{TO-1cj}) \geq u_{TO-1ci,x,j,k,m}; \\ (N_{TO-2ci,x,j,k,m} \cdot u_{TO-2,TPcj}) \geq u_{TO-2,TPci,x,j,k,m}; \end{cases} \\ 0 \text{ в противном случае, } i = \overline{1, I}; x = \overline{1, X}; j = \overline{1, J}; k = \overline{1, K}; m = \overline{1, M}, \end{cases} \quad (9)$$

где  $N_{TO-1ci,x,j,k,m}$ ,  $N_{TO-2ci,x,j,k,m}$  – количество воздействий для  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера, выполняющей условия  $i$ -го договора на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта соответственно по ТО-1, ТО-2, ед.;  $N_{TO-1ci,x,j,k,m} = \text{int}(N_{TO-1ci,x,j,k,m})$ ,  $N_{TO-2ci,x,j,k,m} = \text{int}(N_{TO-2ci,x,j,k,m})$ ;  $u_{TO-1cj}$ ,  $u_{TO-2,TPcj}$  – трудоемкость одного воздействия для ПС  $j$ -го типоразмера соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР, чел.·ч;  $u_{TO-1ci,x,j,k,m}$ ,  $u_{TO-2,TPci,x,j,k,m}$  – необходимая трудоемкость для  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера, выполняющей условия  $i$ -го договора на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР, чел.·ч.

– соответствия мощности производственной базы АТП или специализированного предприятия для выполнения ТО трудоемкости работ, которые будут выполняться в соответствии с графиком постановки в ТО для ПС, осуществляющей перевозку грузов в городе (формула (10)) или в междугородном сообщении (формула (11))



$$T_{общц} \geq \sum_{x=1}^X (y_{ТО-1ci,x,j,k,m} + y_{ТО-2,TPci,x,j,k,m}), i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}; k = \overline{1, K}; m = \overline{1, M}, \quad (10)$$

где  $T_{общц}$  – общая трудоемкость работ ремонтной базы АТП или специализированного предприятия для ПС, осуществляющего перевозки грузов в городе, чел.·ч;

$$T_{общм} \geq \sum_{x=1}^X (y_{ТО-1mi,x,j} + y_{ТО-2,TPmi,x,j}), j = \overline{1, J}; i = \overline{1, I}, \quad (11)$$

где  $T_{общм}$  – общая трудоемкость работ ремонтной базы АТП или специализированного предприятия для ПС, осуществляющего перевозки грузов в междугородном сообщении, чел.·ч;  $y_{ТО-1mi,x,j}$ ,  $y_{ТО-2mi,x,j}$ ,  $y_{TPmi,x,j}$  – необходимая трудоемкость работ соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР  $x$ -го ПС  $j$ -го типоразмера для выполнения условий  $i$ -го договора, чел.·ч;

– соответствия объема груза, который находится в погрузочном пункте, объему перевозок, требуемому по условиям договоров (формула (12))

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I Q_{cнли,k,m,t} \leq Q_{цм,t}, m = \overline{1, M}; t = \overline{0, 4}, \quad (12)$$

где  $Q_{cнли,k,m,t}$  – объем перевозок груза в городе на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета, т;  $Q_{цм,t}$  – объем груза, который может быть вывезен из  $m$ -го погрузочного пункта в соответствии с его технологическими характеристиками на  $t$ -м временном шаге расчета, т;

– соответствия времени ездки с грузом по маршруту для выполнения условий договоров, времени работы погрузочных пунктов (формула (13))

$$Z_{ci,x,j,k,m} t_{ci,x,j,k,m} \leq T_{цм,t}, i = \overline{1, I}; x = \overline{1, X}; j = \overline{1, J}; k = \overline{1, K}; m = \overline{1, M}, \quad (13)$$

где  $Z_{ci,x,j,k,m}$  – количество ездки с грузом за смену  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера при перевозке грузов на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта для выполнения условий  $i$ -го договора, ед.;  $Z_{ei,x,j,k,m} = \text{int}(Z_{ci,x,j,k,m})$ ;  $t_{ci,x,j,k,m}$  – время оборота  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера при перевозке грузов на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта для выполнения условий  $i$ -го договора, ч;  $T_{цм,t}$  – время работы  $m$ -го погрузочного пункта на  $t$ -м временном шаге расчета, ч;

– соответствие количества машинозаявок, которое может быть выполнено в конкретный погрузочный пункт, общему количеству ездки, которое планируется выполнить для перевозки грузов по договорам (формула (14))

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I Z_{cнли,k,m,t} \leq Z_{цм,t}, m = \overline{1, M}; t = \overline{0, 4}, \quad (14)$$

где  $Z_{cнли,k,m,t}$  – количество ездки с грузом на  $k$ -й ветви  $m$ -го погрузочного пункта по  $i$ -му договору на  $t$ -м временном шаге расчета;  $Z_{cнли,k,m,t} = \text{int}(Z_{cнли,k,m,t})$ ;  $Z_{цм,t}$  – количество машинозаявок, которое может обслужить  $m$ -ый погрузочный пункт на  $t$ -м временном шаге расчета, ед;  $Z_{цм,t} = \text{int}(Z_{цм,t})$ ;

– соответствия времени на перевозку грузов в междугородном сообщении по выбранному режиму рабочего времени и времени отдыха водителей, требуемому времени в соответствии с договором (формула (15))

$$t_{земi,x,j} \leq t_{цми,x,j}, i = \overline{1, I}; x = \overline{1, X}; j = \overline{1, J}, \quad (15)$$

где  $t_{земi,x,j}$  – время на перевозку грузов в соответствии с выбранным режимом труда и отдыха, способом организации работы водителя  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера при выполнении условий  $i$ -го договора, ч;  $t_{цми,x,j}$  – требуемое время на перевозку грузов по  $i$ -му договору  $x$ -й единицей ПС  $j$ -го типоразмера, ч.

Математические модели могут применяться для определения показателей функционирования специализированного ПС в ситуации, если ездка с грузом в междугородном сообщении начинается в текущем месяце, а технологические операции, необходимые для выполнения условий договоров, осуществляются в

следующем месяце. В математических моделях выполняется расчет по верхней и нижней границам доверительного интервала выработки и пробега, трудоемкости ТО-1, ТО-2 и ТР подвижного состава типоразмеров АТП (при перевозке грузов в городе –  $(Q_{l_{зecz}} \pm \delta_{Q_{cj}})$ , т;  $(P_{l_{зecz}} \pm \delta_{P_{cj}})$ , т·км;  $(L_{l_{зecz}} \pm \delta_{L_{cj}})$ , км;  $(T_{ТО,ТР}(L_{l_{зecz}} \pm \delta_{L_{cj}}))$ , чел.·ч); (при перевозке грузов в междугородном сообщении –  $(Q_{l_{земj}, M_{oj}} \pm \delta_{Q_{mj}})$ , т;  $(P_{l_{земj}, M_{oj}} \pm \delta_{P_{mj}})$ , т·тыс. км);  $(L_{l_{земj}} \pm \delta_{L_{mj}})$ , тыс. км;  $(T_{ТО,ТР}(L_{l_{земj}} \pm \delta_{L_{mj}}))$ , чел.·ч), в соответствии с верхней и нижней границами доверительного интервала математического ожидания длины ездки с грузом в городе  $(M_{l_{зecz}} \pm \delta_{l_{зecz}})$ , длины ездки с грузом в междугородном сообщении  $(M_{l_{земj}} \pm \delta_{l_{земj}})$ , массы отправки груза в междугородном сообщении  $(M_{M_{oj}} \pm \delta_{M_{oj}})$ .

Для определения вероятностных параметров математических моделей были выполнены натурные наблюдения ездок с грузом в городе при перевозке бетона, ездок с грузом в междугородном сообщении при перевозке продуктов питания. Количество наблюдений обеспечивает доверительную вероятность 0,95 и предельную ошибку выборки 0,1. Установлены зависимости влияния длины ездки с грузом в городе ( $l_{зecz}$ ), длины ездки с грузом ( $l_{земj}$ ) и массы отправки груза в междугородном сообщении ( $M_{oj}$ ) на выработку и пробег специализированного ПС типоразмеров АТП в городе ( $Q_{l_{зecz}}$ ,  $P_{l_{зecz}}$ ,  $L_{l_{зecz}}$ ) и в междугородном сообщении ( $Q_{l_{земj}}$ ,  $P_{l_{земj}}$ ,  $L_{l_{земj}}$ ) при доверительной вероятности 0,95 (табл. 1, 2).

Таблица 1. Параметры уравнений регрессионных зависимостей влияния  $l_{зecz}$  на  $L_{l_{зecz}}$ ,  $Q_{l_{зecz}}$ ,  $P_{l_{зecz}}$  при доверительной вероятности 0,95

Подвижной состав типоразмеров АТП	Параметры уравнений регрессионных зависимостей		
	$Q_{l_{зecz}}$ , Т	$P_{l_{зecz}}$ , Т·км	$L_{l_{зecz}}$ , км
Hino ranger	$Q_{l_{зecz1}}=51,93-1,39l_{зecz1}$	$P_{l_{зecz1}}=5,50l_{зecz1}^2-223,79l_{зecz1}+2712,90$	$L_{l_{зecz1}}=1,43l_{зecz1}^2-58,26l_{зecz1}+707,34$
Hino profia, Nissan Diesel	$Q_{l_{зecz2}}=79,35-2,31l_{зecz2}$	$P_{l_{зecz2}}=2,76l_{зecz2}^2-171,72l_{зecz2}^2+3512,10l_{зecz2}-22973,00$	$L_{l_{зecz2}}=0,46l_{зecz2}^2-28,62l_{зecz2}^2+585,37l_{зecz2}-2120,90$
КамАЗ 53229R	$Q_{l_{зecz3}}=85,70-2,54l_{зecz3}$	$P_{l_{зecz3}}=2,31l_{зecz3}^2-133,77l_{зecz3}^2+2550,50l_{зecz3}-15282,00$	$L_{l_{зecz3}}=0,32l_{зecz3}^2-18,57l_{зecz3}^2+354,16l_{зecz3}-3827,90$
Mercedes-Benz Actros	$Q_{l_{зecz4}}=107,18-2,71l_{зecz4}$	$P_{l_{зecz4}}=6,53l_{зecz4}^2-220,03l_{зecz4}+2825,90$	$L_{l_{зecz4}}=0,78l_{зecz4}^2-26,19l_{зecz4}+337,40$
Volvo FM Truck	$Q_{l_{зecz5}}=0,92l_{зecz5}^2-36,06l_{зecz5}+403,33$	$P_{l_{зecz5}}=11,97l_{зecz5}^2-403,27l_{зecz5}+4375,90$	$L_{l_{зecz5}}=1,24l_{зecz5}^2-41,86l_{зecz5}+455,78$
MAN TGS 41.390	$Q_{l_{зecz6}}=145,36-3,97l_{зecz6}$	$P_{l_{зecz6}}=-2,76l_{зecz6}^2+133,57l_{зecz6}^2-2111l_{зecz6}+12132,00$	$L_{l_{зecz6}}=-0,12l_{зecz6}^2+6,39l_{зecz6}^2-104,92l_{зecz6}+673,23$

Таблица 2. Параметры уравнений регрессионных зависимостей влияния  $l_{земj}$  на  $L_{l_{земj}}$ ,  $Q_{l_{земj}}$  и  $M_{oj}$  на  $Q_{l_{зecz}}$ ,  $P_{l_{зecz}}$  с доверительной вероятностью 0,95

Подвижной состав типоразмеров АТП	Параметры уравнений регрессионных зависимостей		
	$Q_{l_{земj}}$ , Т	$P_{l_{земj}}$ , Т·тыс. км	$L_{l_{земj}}$ , тыс. км
1	2	3	4
МАЗ-5440 +МАЗ-975830-3021	$Q_{l_{зем1}, M_{oj1}}=190,401-82,685M_{oj1}+445,754l_{зем1}$	$P_{l_{зем1}, M_{oj1}}=-1581,040+687,795M_{oj1}-3641,911l_{зем1}$	$L_{1M}=-0,200+2,127l_{зем}$
КамАЗ-5490+Krone-SDP-24	$Q_{l_{зем2}, M_{oj2}}=1072,384+257,605M_{oj2}-2232,963l_{зем2}$	$P_{l_{зем2}, M_{oj2}}=1427,823+352,661M_{oj2}-3031,343l_{зем2}$	$L_{2M}=-0,298+2,086l_{зем}$

1	2	3	4
MA3-54323 +Fruehauf- T34C1RA	$Q_{l_{зем3}, Mo3} = -145,814 - 77,289 \cdot Mo_3 + 620,460 l_{зем3}$	$P_{l_{зем3}, Mo3} = 1231,838 + 676,604 Mo_3 - 5328,477 l_{зем3}$	$L_{3M} = -0,318 + 2,157 l_{зем}$
КамАЗ- 5490+Schmitz-SKO SDP-24	$Q_{l_{зем4}, Mo4} = -425,327 - 43,3490 Mo_4 + 413,949 l_{зем4}$	$P_{l_{зем4}, Mo4} = -13,748 + 4,665 Mo_4 - 4,873 \cdot l_{зем4}$	$L_{4M} = -0,827 + 2,363 l_{зем}$
DAF-105 FX +Schmitz-SKO 24/L-13.4 FP-60 cool	$Q_{l_{зем5}, Mo5} = -409,173 - 41,987 Mo_5 + 397,750 l_{зем5}$	$P_{l_{зем5}, Mo5} = -1801,601 - 181,985 \cdot Mo_5 + 1725,149 l_{зем5}$	$L_{5M} = -0,658 + 2,285 l_{зем}$

Регрессионные зависимости представляют собой уравнения прямой линии, параболы и кубической параболы и позволяют определить  $(Q_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(P_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(L_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(Q_{l_{земj}, Mo_j \pm \delta_{l_{земj}, Mo_j}})$ ,  $(P_{l_{земj}, Mo_j \pm \delta_{l_{земj}, Mo_j}})$ ,  $(L_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ . Были выдвинуты и подтверждены: гипотеза о логарифмически-нормальном распределении  $l_{земj}$  и  $l_{земj}$ , гипотеза о нормальном распределении  $Mo_j$ . Установлены величины  $((M_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(M_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(M_{Mo_j \pm \delta_{Mo_j}}))$  с доверительной вероятностью 0,95 (табл. 3, 4).

Таблица 3. Результаты определения  $(M_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$  с доверительной вероятностью 0,95

Показатель	Значения для ПС типоразмеров АТП					
	Hino ranger	Hino profia, Nissan Diesel	КамАЗ 53229R	Mercedes-Benz Actros	Volvo FM Truck	MAN TGS 41.390
$(M_{l_{земj} + \delta_{l_{земj}}})$ , км	21,9	21,1	19,0	18,2	18,0	17,6
$(M_{l_{земj} - \delta_{l_{земj}}})$ , км	19,2	18,6	16,9	15,8	15,1	14,5

Таблица 4. Результаты определения  $(M_{l_{земj} \pm \delta_{l_{земj}}})$ ,  $(M_{Mo_j \pm \delta_{Mo_j}})$  с доверительной вероятностью 0,95

Показатель	Значения для ПС типоразмеров АТП					
	MA3-5440 +MA3-975830-3021	КамАЗ-5490+ Krone-SDP-24	MA3-54323 +Fruehauf-T34C1RA	КамАЗ-5490+ Schmitz-SKO SDP-24	DAF-105 FX +Schmitz-SKO 24/L-13.4 FP-60 cool	
$(M_{l_{земj} + \delta_{l_{земj}}})$ , тыс. км	2,068	2,583	2,519	2,757	2,735	
$(M_{l_{земj} - \delta_{l_{земj}}})$ , тыс. км	1,561	2,114	2,061	2,315	2,299	
$(M_{Mo_j + \delta_{Mo_j}})$ , т	13,397	18,386	19,020	17,827	17,730	
$(M_{Mo_j - \delta_{Mo_j}})$ , т	11,336	15,068	15,531	14,343	14,521	

**Четвертая глава «Разработка методологических основ текущего планирования работы АТП»** включает в себя методологические основы текущего планирования работы АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении, представляющие собой систематизированную последовательность применения новых методов, методик и теоретико-практического инструментария для определения показателей перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава типоразмеров АТП при выполнении условий договоров и получении прибыли.

Для определения объема перевозок грузов в городе  $((Q_{cни,k,m,t})$ , формула (7)) разработана методика (рис. 5), в которой используется математическая модель, позволяющая рассчитать объем перевозок по кварталам и году с использовани-

ем апостериорных вероятностей выполнения транспортной работы специализированным ПС типоразмеров АТП, полученных с применением метода пересмотра вероятностей, теоремы Байеса. Реализация метода пересмотра вероятностей связана с формированием первоначальной информации о вероятностях

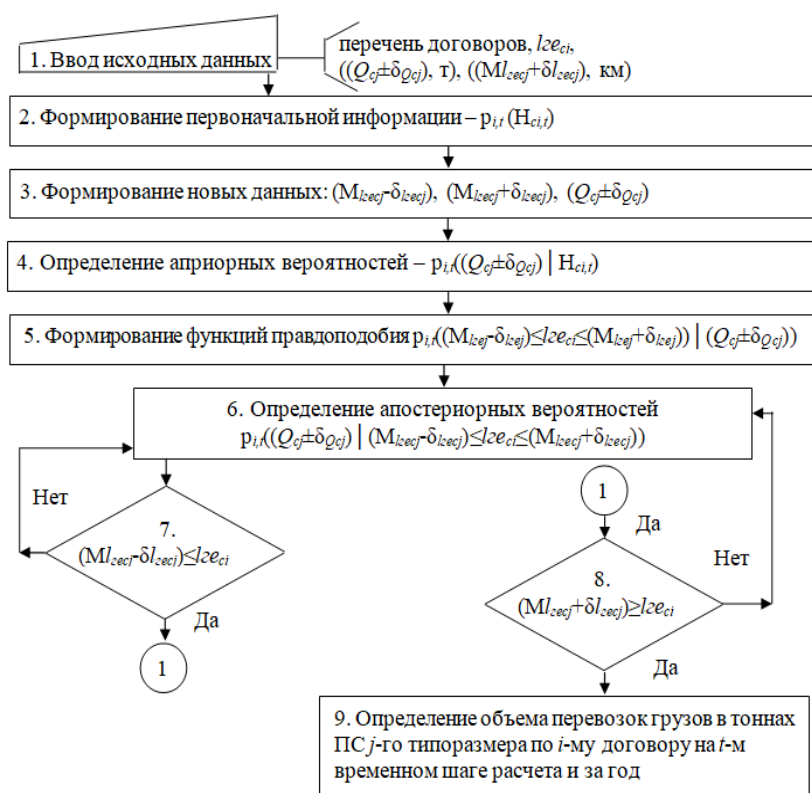


Рис. 5. Алгоритм методики определения объема перевозок грузов по договорам с учетом вероятностей выполнения транспортной работы специализированным ПС типоразмеров АТП в городе

разработанной математической модели апостериорные вероятности получают в результате объединения априорной функции с функцией правдоподобия с помощью теоремы Байеса. Функции правдоподобия представляют собой вероятности того, что величина длины ездки с грузом по  $i$ -му договору находится между верхней и нижней границами доверительных интервалов длины ездки с грузом ПС  $j$ -го типоразмера, и при этих условиях может быть получена выработка ПС  $j$ -го типоразмера в городе (этап 5, рис. 5). На 6-м и 7-м этапах имеется возможность подбирать специализированный ПС типоразмеров АТП с учетом вероятностей выполнения транспортной работы в городе, которая определяется соответствием длины ездки с грузом по договору. Полученная информация применяется в методике текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в городе (этап 2, рис. 6). На основании этой информации принимается управленческое решение об использовании полученных объемов перевозок грузов в планировании работы АТП.

Разработана методика для текущего планирования работы специализированного подвижного состава типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе,

заклучения  $i$ -го договора на перевозку грузов ПС в городе на  $t$ -м временном шаге расчета ( $p_{i,t}(H_{ci,t})$ ) (этап 2, рис. 5). На этапе 3, рис. 5 в качестве новых наблюдений будет применяться информация о длинах ездок с грузом ПС типоразмеров АТП и информация о выработке ПС типоразмеров АТП (табл.1, табл.3). Априорная информация определяется вероятностями того, что будет получена выработка для ПС  $j$ -го типоразмера при заключении  $i$ -го договора на  $t$ -м временном шаге расчета (этап 4, рис. 5). В

в которой определение показателей на этапах с 5-го по 11-й (рис. 6) выполняется соответственно по формулам (12), (14), (13), (7), (9), (10).

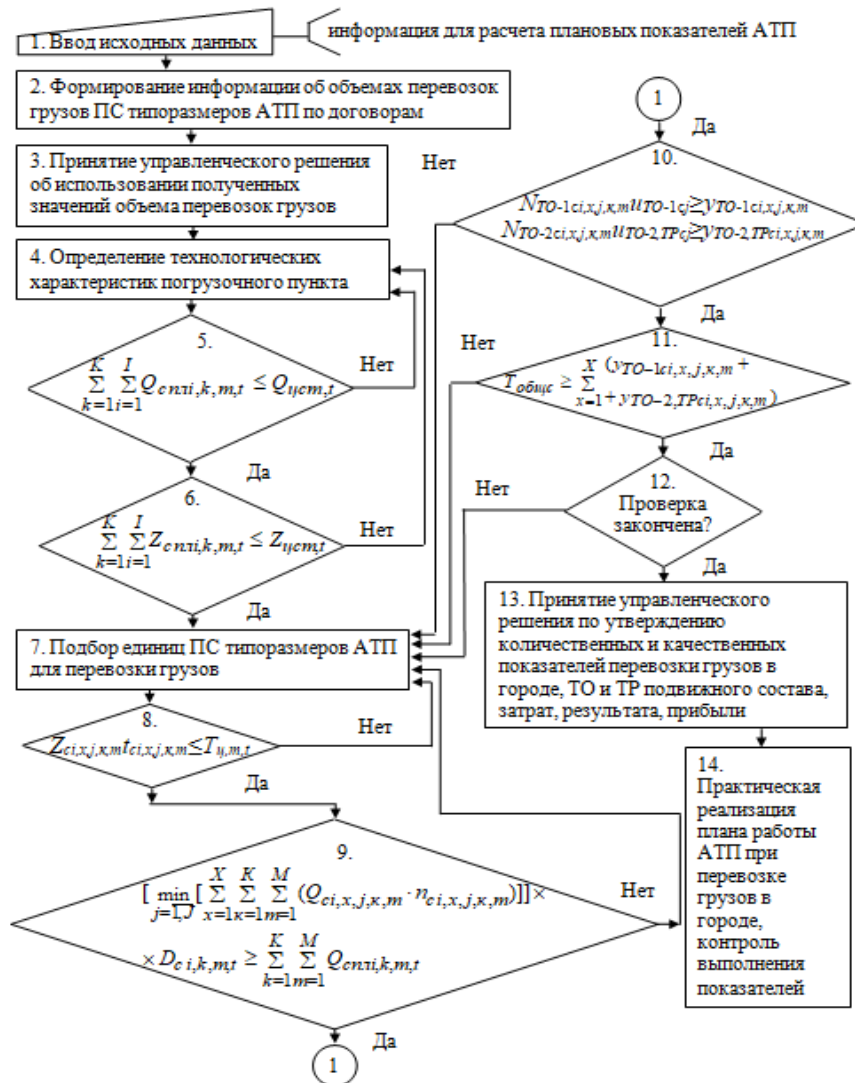


Рис. 6. Алгоритм методики текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в городе

Для определения объема перевозок грузов в междугородном сообщении ( $(Q_{mli,t})$ , значение применяется в формуле (8)) разработана методика, которая реализуется с применением математической модели. Алгоритм методики представлен на рис. 7. В диссертации впервые для определения объема перевозок грузов применяется подход, основанный на теории нечетких множеств. Нечетким множеством будет являться пара  $(Q_{ATPi}, \mu_{Q_{i,t}}(Q_{ATPi}))$ , где  $Q_{ATPi}$  – универсальное множество значений объема перевозок грузов в междугородном сообщении, которое может быть освоено АТП по всем договорам за каждый квартал,  $\mu_{Q_{i,t}}(Q_{ATPi})$  – функция принадлежности нечеткого множества, определенная на множестве значений объема перевозок грузов по конкретному договору за каждый квартал ( $Q_{i,t}$ ) на отрезке  $[0,1]$ . Следующим нечетким множеством будет являться пара  $((\underline{Q}_{i,t} - Q_{ai,t}); (\overline{Q}_{i,t} + Q_{\beta i,t})) \mu_{Q_{j,i,t}}((\underline{Q}_{i,t} - Q_{ai,t}); (\overline{Q}_{i,t} + Q_{\beta i,t}))$ , где  $(\underline{Q}_{j,t} - Q_{aj,t})$ ,  $(\overline{Q}_{j,t} + Q_{\beta j,t})$  – соответственно левый и правый показатель нечеткости объема

перевозок грузов для ПС каждого типоразмера. В качестве универсального множества будет рассматриваться объем перевозок грузов по договорам и кварталам. Функцией принадлежности нечеткому множеству будет являться степень принадлежности этому множеству значений объема перевозок грузов по типоразмерам ПС, которые могут быть выполнены по договорам на рассматриваемом временном этапе ( $Q_{j,i,t}$ ). Для определения объема перевозок грузов ПС по типоразмерам АТП, которые могут быть выполнены по договорам, будет использован

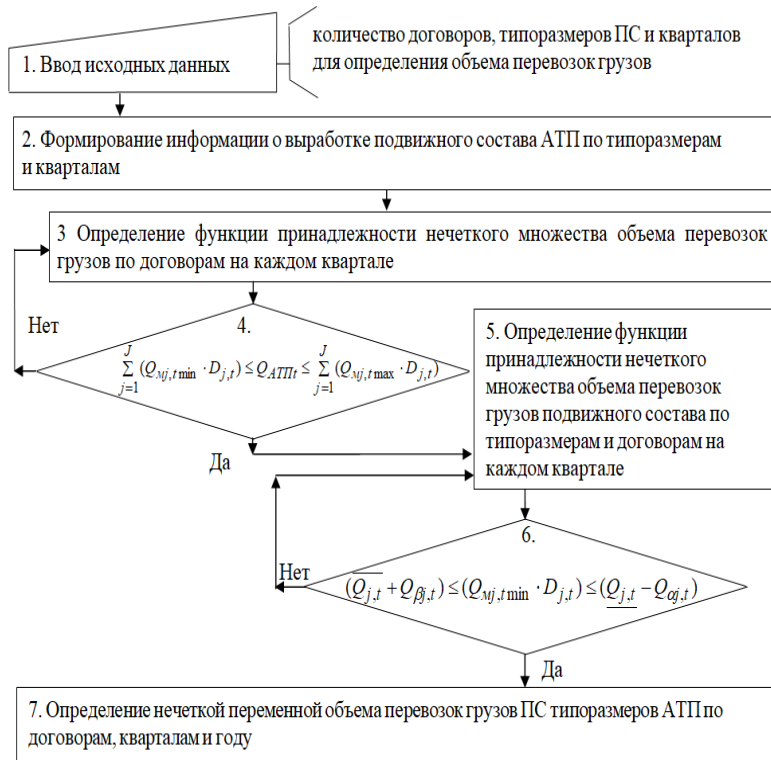


Рис. 7. Алгоритм методики определения объема перевозок грузов в междугородном сообщении для специализированного ПС типоразмеров АТП

количества месяцев работы ПС  $j$ -го типоразмера на  $t$ -м временном шаге расчета (этап 4, рис. 7). Имеется возможность формировать комбинации договоров по кварталам, при соответствии нечеткого объема перевозок грузов по этим договорам выработке ПС типоразмеров АТП (этап 6, рис. 7). Величины нечеткой переменной объема перевозок грузов ПС типоразмеров АТП применяется в разработанной методике текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в междугородном сообщении (этап 2, 3, рис. 9).

Выбор режимов труда и отдыха, способа организации работы водителя для определения время на перевозку грузов  $x$ -й единицы ПС  $j$ -го типоразмера при выполнении условий  $i$ -го договора ( $(t_{земi,xj})$ ), осуществляется по разработанной методике (рис. 8), которая реализуется с применением математической модели. Процедура выбора начинается с определения режима работы и отдыха при нормальной продолжительности для одного водителя (этап 4, рис. 8). На этапе 10 рисунка 8 определяется время на перевозку грузов при суммированном учете рабочего времени для двух водителей.

прямой метод построения функции, при котором задаются значения  $Q_{j,i,t}$  для каждого значения универсума. Значения объема перевозок грузов ПС каждого типоразмера в договоре являются трапезоидными нечеткими числами ( $L-R$ )-типа. Математическая модель позволяет подбирать специализированный ПС типоразмеров АТП при соответствии нечеткого объема перевозок грузов выработке ПС этих типоразмеров, установленной с доверительной вероятностью 0,95 ( $Q_{mj,tmax}$ ,  $Q_{mj,tmin}$ ), которые представлены для конкретного ПС в табл. 2 с учетом возможного ко-

Методика позволяет выбирать режим рабочего времени и время отдыха, а также способ организации труда водителей для выполнения условий договоров

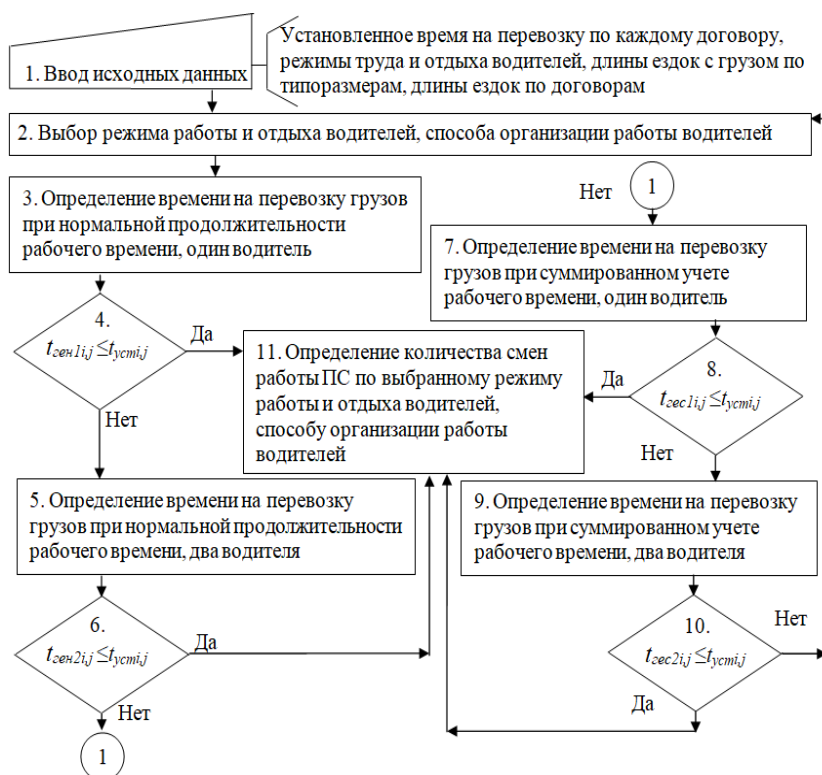


Рис. 8. Алгоритм методики определения режимов рабочего времени и способа организации труда водителей для выполнения условий договоров при перевозке грузов в междугородном сообщении

в соответствии с Приказом Министерства транспорта РФ, обеспечивая безопасность перевозок и движения; определить время на перевозку грузов, количество смен работы водителей по кварталам года; назначать водителей для перевозки грузов на ПС конкретного типоразмера (рис. 8).

Полученные значения применяются для реализации этапа 9 в разработанной методике текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров

при перевозке грузов в междугородном сообщении (рис. 9). В методике предусмотрена возможность принятия управленческого решения по утверждению плановых показателей перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава АТП, затрат, результата, прибыли и практической реализации, полученных показателей (рис. 9). В методике на этапах с 6-го по 9-й (рис. 9) используются условия, определяемые соответственно формулами (8) – (11), (15).

В пятой главе «**Реализация и апробация методологических основ текущего планирования работы АТП**» представлено применение разработанных программ для ЭВМ (в списке работ, опубликованных автором по теме диссертации пп. 27-30) в практике работы АТП. Основные программные операции: загрузка сохранённых параметров из базы данных, чтение параметров, расчет по формулам, сохранение параметров. Компьютерные программы предназначены для автоматизированного определения объемов перевозок грузов специализированного ПС типоразмеров АТП в городе и в междугородном сообщении, показателей перевозок грузов, выполнения ТО и ТР подвижного состава, затрат, результатов и прибыль. Тип реализующей ЭВМ: IBM PC-совместимый персональный компьютер; язык программирования: C#; вид и версия операционной системы: Microsoft Windows 10. Для программы «Текущее планирование работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении» применялся язык программирования Visual Basic for Applications. Программы для

ЭВМ включают в себя основные модули: «Ввод данных», «Данные по подвижному составу типоразмеров АТП»; «Данные по договорам»; «Полученные результаты»; «Инструкция». Применение новых программ для ЭВМ направлено на поддержание управленческого решения по выполнению условий договоров и получению прибыли АТП. Практическая реализация и апробация методологических основ текущего планирования выполнены на примере работы АТП г. Омска: ООО «Бизнес-Партнер» для ПС, представленного в табл. 1, 3 и ООО «Транссибрегион» (подвижной состав представлен в табл. 2, 4).



Рис. 9. Алгоритм методики текущего планирования работы специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в междугородном сообщении

Дана социально-экономическая оценка применения результатов исследований. Установлено, что фактические показатели перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава типоразмеров АТП находятся между верхними и нижними значениями выработки, пробега и трудоемкости, полученными с применением новых методологических основ текущего планирования (рис. 10). Показатели работы АТП, полученные при апробации, имеют отклонения от показателей, рассчитанных по ранее разработанной методике, более чем на 10% (рис. 10). Применение в практике работы АТП плановых показателей, полученных по разработанным методологическим основам текущего планирования работы АТП, позволило получить прибыль больше, чем при планировании по показателям ранее разработанной методики. Увеличение прибыли АТП при перевозке



грузов в городе составило 14,5%, при перевозке грузов в междугородном сообщении – на 10,8%. Социальная значимость исследований заключается в выполнении условий договоров на перевозку грузов для экономического развития Сибирского ФО и обеспечения «продовольственной безопасности РФ» (рис. 11). Практика применения новых программ для ЭВМ позволила дать высокую оценку эффективности программной продукции (рис. 11).

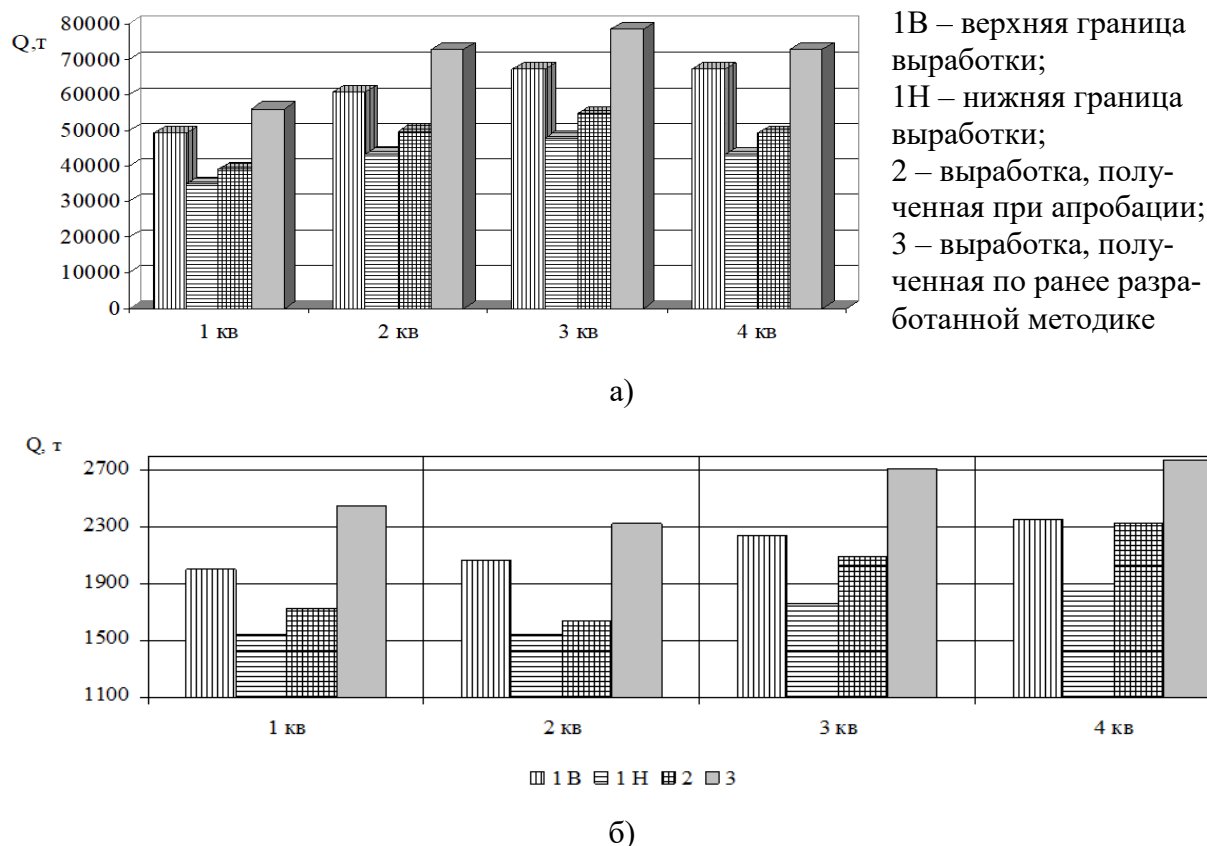


Рис. 10. Выработка АТП (т), полученная с применением разработанных методологических основ текущего планирования работы АТП для перевозки грузов: а) в городе, б) в междугородном сообщении, при апробации и по ранее разработанной методике

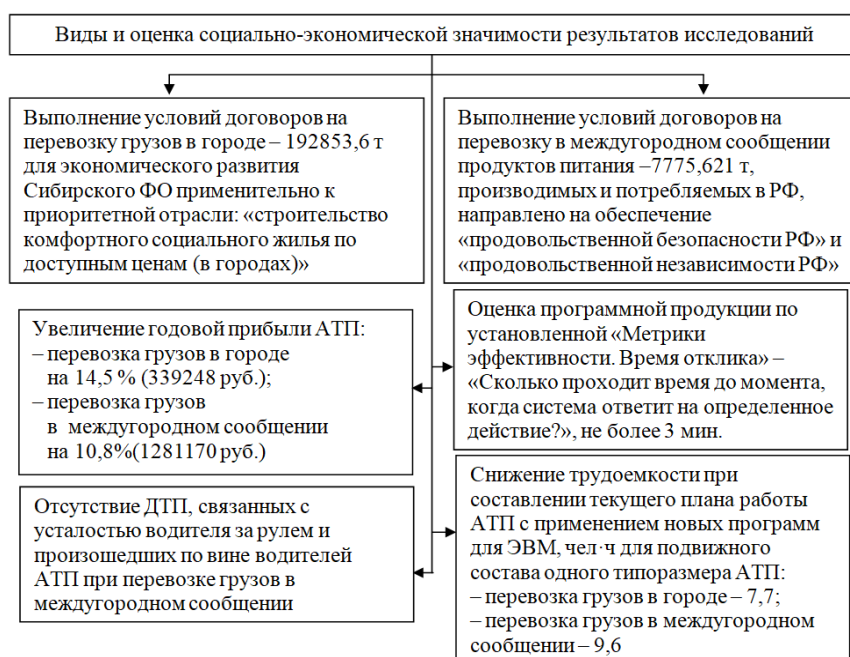


Рис. 11. Виды и оценка социально-экономической значимости исследований

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные исследования взаимосвязи грузовых автомобильных перевозок, ТО и ТР подвижного состава при работе АТП с применением новых информационных технологий в виде программ для ЭВМ в условиях неопределенности развития можно квалифицировать как новые научные и организационные разработки для текущего планирования, направленные на решение проблемы, имеющей важное значение при выполнении целевых показателей, обозначенных в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года» в области эффективного развития автомобильного транспорта РФ. Диссертация по структуре научной новизны соответствует требованиям паспорта специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта: п. 2 – оптимизация планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов; п. 15 – развитие новых информационных технологий при перевозках, технической эксплуатации и сервиса.

За счет разработанной концепции текущего планирования, комплекса принципов применения методов текущего планирования, математических моделей и методик инновационной направленности, решена крупная научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение – разработаны теоретические и методологические основы текущего планирования работы АТП, учитывающие взаимосвязь перевозок грузов и выполнения ТО и ТР подвижного состава для соблюдения основных действующих положений Федерального закона «О безопасности дорожного движения» и направленные на достижение индикаторов развития автомобильного транспорта, обозначенных в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года» в условиях существующей неопределенности. Апробация и внедрение результатов исследований обеспечит развитие экономики РФ за счет реализации важной социально-экономической роли текущего планирования работы АТП при выполнении условий договоров.

1. Выполненный анализ показателей, характеризующих современное состояние автомобильного транспорта РФ позволил установить, что индикаторы «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» зависят от показателей работы АТП, формирующихся с учетом изменения спроса на автотранспортные услуги по структуре перевозимых грузов, их объемам, требованиям со стороны Заказчиков к специализированному подвижному составу, срокам перевозок грузов. Установлены показатели, влияющие на результаты функционирования АТП в условиях неопределенности развития, которые необходимо учитывать в текущем планировании применительно к перевозке грузов, ТО и ТР подвижного состава по типоразмерам АТП для выполнения договоров и получения прибыли.

2. Уточнён понятийный аппарат, направленный на развитие теоретических основ текущего планирования работы АТП, учитывающих вероятностное состояние показателей перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава и свойства видов деятельности при их взаимном влиянии друг на друга, выявленные в ходе разработанной классификации видов деятельности АТП.

3. Разработана стратегия применения текущего планирования работы АТП, основанная на новой концепции текущего планирования работы АТП, руково-

дядшей идеей которой является синтез перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава, и включает в себя принципы применения методов текущего планирования в работе АТП; концептуальную схему текущего планирования работы АТП, обеспечивающую достижение количественных и качественных показателей, по которым может функционировать АТП для выполнения условий договоров и получения прибыли.

4. Предложены методы для текущего планирования работы АТП, направленные на определение вероятностных показателей функционирования ПС типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении для выполнения условий договоров и получения прибыли.

5. Разработанный теоретико-практический инструментальный текущего планирования работы АТП включает созданные математические модели функционирования специализированного ПС типоразмеров АТП для выполнения условий договоров при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении и программно-математическое обеспечение для разработанных математических моделей.

6. Определены вероятностные параметры математических моделей с доверительной вероятностью 0,95 по установленным зависимостям влияния технико-эксплуатационных показателей на выработку и пробег специализированного ПС типоразмеров АТП, полученным в результате исследований, проведенных экспериментально в производственных условиях. Установлен логарифмически-нормальный закон распределения длины ездки с грузом в городе и в междугородном сообщении, нормальный закон распределения массы отправки груза в междугородном сообщении.

7. Разработаны методики текущего планирования работы специализированного подвижного состава типоразмеров АТП при перевозке грузов в городе и в междугородном сообщении, в которых применяются математические модели и программно-математическое обеспечение к ним, позволяющие:

- планировать функционирование специализированного подвижного состава типоразмеров АТП для выполнения условий договоров по показателям выработки и пробега с доверительной вероятностью 0,95;

- определять объем перевозок грузов с учетом вероятности выполнения транспортной работы специализированным ПС типоразмеров АТП в городе, оценки объема перевозок грузов специализированным ПС типоразмеров АТП в междугородном сообщении по договорам при соответствии длин ездки с грузом, величины которых установлены с доверительной вероятностью 0,95;

- выбирать режим рабочего времени и способ организации труда водителей для выполнения условий договоров по времени перевозок грузов в междугородном сообщении;

- определять количественные и качественные показатели перевозок грузов, ТО и ТР подвижного состава, затраты, результат и прибыль.

8. Теоретико-экспериментальная апробация разработанных методологических основ, проведенная на АТП и в учебном процессе вуза с применением новых программ для ЭВМ, подтверждает научную и практическую значимость полученных результатов исследований. Установленные объемы перевозок грузов, которые были указаны в договорах между АТП и Заказчиком, были выпол-

нены в полном объеме, получена прибыль, которая превысила прибыль, рассчитанную по показателям ранее разработанной методики на 14,5 % (339248 руб.) – при перевозке грузов в городе, на 10,8% (1281170 руб.) – при перевозке грузов в междугородном сообщении. Применение новых программ для ЭВМ позволило снизить общую трудоемкость на 7,7 чел·ч при планировании перевозок грузов в городе, на 9,6 чел·ч – при планировании перевозок грузов в междугородном сообщении для подвижного состава одного типоразмера АТП. Эффективность новых программ для ЭВМ определена минимальным временем отклика системы на действия менеджера и составила не более 3-х минут. Практическая апробация разработанных требований и рекомендаций для определения режимов рабочего времени и способа организации труда и отдыха водителей позволила избежать ДТП по вине водителей, связанных с усталостью за рулем при перевозке грузов в междугородном сообщении. Выполнение условий договоров АТП на перевозку грузов в городе и в междугородном сообщении направлено на достижение индикаторов, обозначенных в «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», развитие Сибирского ФО, реализацию «продовольственной безопасности РФ».

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку усовершенствованных теоретических основ и методологических концепций для планирования работы АТП, применение которых направлено на решение проблем развития автомобильного транспорта в соответствии с изменениями в экономике РФ.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

#### **Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:**

1. Витвицкий, Е.Е. Классификация грузовых автотранспортных предприятий по сложности состава и функционирования в городах / Е.Е. Витвицкий, Л.С. Трофимова // Автотранспортное предприятие. – 2014. – №9. – С. 50-53.
2. Витвицкий, Е.Е. Подход к определению текущей деятельности автотранспортного предприятия с учётом практики функционирования подвижного состава / Е.Е. Витвицкий, Л.С. Трофимова // Вестник ОГУ. – 2014. – №10. – С. 163 – 176.
3. Трофимова, Л.С. Анализ применения теоретических положений грузовых автомобильных перевозок для описания функционирования автотранспортных предприятий в текущем режиме / Л.С. Трофимова, В.В. Анохин // Вестник СибАДИ. – 2015. – №1 (41). – С. 36-41.
4. Трофимова, Л.С. Влияние длины ездки с грузом на функционирование грузовых автотранспортных предприятий в текущем режиме / Л.С. Трофимова // Автотранспортное предприятие. – 2015. – № 6. – С. 42-45.
5. Трофимова, Л.С. Зависимости влияния длины ездки с грузом и грузоподъемности подвижного состава на результаты планирования работы автотранспортного предприятия / Л.С. Трофимова, В.В. Анохин // Автотранспортное предприятие. – 2016. – № 3. – С. 31-34.
6. Трофимова, Л.С. Математическая модель функционирования грузовых автотранспортных предприятий с учетом взаимосвязи коммерческой и технической эксплуатации для практики планирования / Л.С. Трофимова, В.В. Анохин // Автотранспортное предприятие. – 2016. – № 10. – С. 47-50.
7. Трофимова, Л.С. Применение оптимизационных задач в планировании работы грузового автотранспортного предприятия / Л.С. Трофимова, В.В. Анохин // Вестник СибАДИ. – 2016. – №4 (50). – С. 89-96.

8. Трофимова, Л.С. Влияние фактической массы отправки груза на результаты планирования работы автотранспортного предприятия //Л.С. Трофимова //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т.21, №3. – С.184-192.

9. Трофимова, Л.С. Моделирование спроса на автомобильные перевозки грузов //Л.С. Трофимова, С.А. Бородулина //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – №10 (129). – С.195-205.

10. Трофимова, Л.С. Обзор теории планирования численности работников грузовых автотранспортных предприятий //Л.С. Трофимова, А.Б. Касимова //Вестник СибАДИ. – 2017. – №1(53). – С. 89-95.

11. Трофимова, Л.С. Структура методологии текущего планирования работы грузового автотранспортного предприятия //Л.С. Трофимова, Н.Г. Певнев //Вестник СибАДИ. – 2017. – №6(58). – С. 71-78.

12. Трофимова, Л.С. Математическая модель функционирования автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении для текущего планирования //Л.С. Трофимова, Н.Г. Певнев //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2018. – Т. 22, №4. – С.243-252.

13. Трофимова, Л.С. Применение методов субъективных вероятностей в планировании работы автотранспортного предприятия //Л.С. Трофимова //Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – №3(66). – С.97-104.

14. Трофимова, Л.С. Математическая модель функционирования автотранспортного предприятия при перевозке грузов в городе //Л.С. Трофимова //Мир транспорта и технологических машин. – 2020. – №2(69). – С.69-79.

15. Трофимова, Л.С. Методика текущего планирования работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в городе //Л.С. Трофимова //Научный рецензируемый журнал «Вестник СибАДИ». – 2020. – 17(2). – С. 234-247.

#### **Монографии, в том числе опубликованные за рубежом:**

16. Иванов, В.Н. Информационно-ресурсная теория поддержки принятия управленческих решений в условиях неопределённости и риска : монография /В.Н. Иванов, О.М. Куликова, Л.С. Трофимова, А.А. Фоменко.– Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013.– 116 с.

17. Трофимова, Л.С. Современное состояние практики и теории грузовых автомобильных перевозок в текущем планировании : монография //Л.С. Трофимова.– Омск : СибАДИ, 2014. – 123 с.

18. Бородулина, С.А. Анализ, планирование и управление в автотранспортных предприятиях : монография //С.А. Бородулина, Л.С. Трофимова, Е.О. Чебакова, Е.О. Беляева. – Омск : СибАДИ; Алматы : КазАДИ, 2017. – 185 с.

#### **Учебные пособия, в том числе с грифом УМО:**

19. Певнев, Н.Г. Техничко-экономическое обоснование тем дипломных проектов и экономическая оценка проектных решений : учеб. пособие; допущ. УМО вузов РФ //Н.Г. Певнев, Л.С. Трофимова Е.О. Чебакова. – Омск: СибАДИ, 2008. – 104 с.

20. Трофимова, Л. С. Автоматизированные системы как инструмент оптимизации управления перевозками на автомобильном транспорте : учеб.-метод. пособие : //Л. С. Трофимова, Н. В. Ловыгина. – Омск: СибАДИ, 2015. – 49 с.

21. Трофимова, Л. С. Основы комплексного бизнес - планирования (Автомобильный транспорт): учеб. пособие : //Л. С. Трофимова, Е. О. Чебакова. – Омск : СибАДИ, 2016.– 119с.

22. Певнев, Н.Г. Техничко-экономическое обоснование при проектировании предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие //Н. Г. Певнев, Л. С. Трофимова Е. О. Чебакова. – Омск : СибАДИ, 2017. – 111 с.

#### **Публикации в изданиях, индексируемых международной системой цитирования Scopus**

23. Trofimova, L.S System planning the motor transport enterprise functioning in freighting in interurban communication //L.S. Trofimova //IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 632. – 012039. – IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/632/1/012039.

24. Trofimova, L.S Fuzzy Set Theory for Planning the Operation of a Motor Transport Enterprise //L.S. Trofimova //Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020 – Vol. 1116. – p. 617 – 626.

### **Свидетельства РФ о государственной регистрации программ для ЭВМ:**

25. Трофимова, Л.С. Оптимизация планирования текущего функционирования грузового автотранспортного предприятия с учетом условий договоров : свид. о гос. регистр. прог. для ЭВМ. № 2015618541 /Л.С.Трофимова, Н.В. Ловыгина. – зарег. 11.08.2015.

26. Анохин, В.В. Планирование работы грузового автотранспортного предприятия с учетом взаимосвязи коммерческой и технической эксплуатации : свид. о гос. регистр. программы для ЭВМ. № 2017610428 /В.В. Анохин, Л.С.Трофимова. – зарег. 11.01.2017.

27. Трофимова, Л.С. Текущее планирование работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении : свид. о гос. регистр. прог. для ЭВМ № 2018614572 /Л.С.Трофимова, Н.В. Ловыгина. – зарег. 10.04.2018.

28. Трофимова, Л.С. Планирование объема перевозок грузов по договорам с учетом вероятностей выполнения транспортной работы подвижным составом автотранспортного предприятия в городе : свид. о гос. регистр. программы для ЭВМ № 2019663524 /Л.С.Трофимова. – зарег. 17.10.2019.

29. Трофимова, Л.С. Планирование объема работы автотранспортного предприятия с учетом нечеткого объема перевозок грузов в междугородном сообщении : свид. о гос. регистр. программы для ЭВМ № 2019663525 /Л.С.Трофимова. – зарег. 17.10.2019.

30. Трофимова, Л.С. Планирование работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в городе : свид. о гос. регистр. программы для ЭВМ № 2020612834 /Л.С. Трофимова. – зарег. 03.03.2020.

### **Отчеты НИР:**

31. Создание ресурсно-информационной теории принятия оптимальных управленческих решений : отчет о НИР (заключ.) –№ ГР 01201358753. – Инв. № 02201363803 /рук. В.Н. Иванов, исп. О.М. Куликова, Л.С. Трофимова, А.А. Фоменко. – Омск: СибАДИ, 2013. – 115 с.

32. Исследование функционирования подвижного состава автотранспортного предприятия : отчёт о НИР № ГР 01200950434. – Инв. № 214090450008 /рук. Е.Е. Витвицкий; отв. исп. Л.С.Трофимова [и др.]. – Омск : СибАДИ, 2014. – 27 с.

33. Научные основы совершенствования теории грузовых автомобильных перевозок : отчёт о НИР № гос. учета НИОКТР 01201459691, № гос. учета отчета АААА-Б17-217052620034 /Е.Е. Витвицкий, Л.С.Трофимова. – Омск: СибАДИ, 2017. – 114 с.

34. Исследование влияния затрат на месторасположение распределительного центра при доставке груза : отчёт о НИР № гос. учета НИОКТР АААА-А19-119052890030-8. – № гос. учета отчета АААА-Б19-219061090020-8 /рук. Е.Е. Витвицкий; отв. исп. Л.С.Трофимова [и др.]. – Омск : СибАДИ, 2019. – 26 с.

### **Научные статьи в других изданиях, прочие публикации:**

35. Трофимова, Л.С. Исследование правомерности использования средней длины грузовой ездки для планирования работ автотранспортных предприятий /Л.С. Трофимова, В.И. Николин //Город и транспорт : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 1996.– С. 44-47.

36. Трофимова, Л.С. Исследование показателя средней грузоподъемности единицы подвижного состава и его влияния на планирование /Л.С. Трофимова, В.И. Николин, С.А. Федорова //СибАДИ. – Омск : [б. и.], 2000. – 34 с. – Деп. в ВИНТИ РАН 06.06.2000, №1621– В2000.

37. Трофимова, Л.С. Исследование технической скорости и ее влияние на планирование и безопасность работы автомобилей /Л.С. Трофимова, В.И. Николин // Проблемы безопасности дорожного движения : материалы Первой Российско-Германской конф. – Омск : СибАДИ, 2002. – С. 90-95.

38. Трофимова, Л.С. Обоснование экономического эффекта при решении задачи маршрутизации перевозок грузов /Л.С. Трофимова, В.И. Николин //Вестник СибАДИ. – 2005. – Вып. 2. – С. 162-165.

39. Трофимова, Л.С. Основные показатели работы парка автомобилей при транспортном обеспечении систем машин дорожных организаций /Л.С. Трофимова, А.Р. Задворнова

- //Теория, методы проектирования машин и процессов в строительстве : сб. тр. Междунард. науч.-практ. конф. – Омск : Полиграфический центр КАН. –2013. – №6. – С. 141 - 147.
40. Трофимова, Л.С. Определение факторов, характеризующих текущую деятельность автотранспортных предприятий при перевозке строительных грузов //Л.С. Трофимова //Механизация строительства. – 2014. – № 10. – С. 22-25.
41. Витвицкий Е.Е. Результаты описания современного состояния практики и теории грузовых автомобильных перевозок в текущем планировании /Е.Е. Витвицкий, Л.С. Трофимова //Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки : сб. тр. Междунард. науч.-практ. конф. – Омск : Полиграфический центр КАН, 2014. – С. 120-128.
42. Трофимова, Л.С. Влияние расположения грузообразующих и грузопоглощающих пунктов на развитие технологий транспортных процессов //Л.С. Трофимова, В.В. Анохин //Автомобильный транспорт сегодня : проблемы и перспективы : сб. статей Междунард. науч.-практ. конф. – Воронеж : ВГЛТУ, 2015. –С. 249-252.
43. Трофимова, Л.С. Определение зависимости влияния длины ездки с грузом на результаты функционирования автотранспортных предприятий //Л.С. Трофимова, В.В. Анохин //Архитектура, строительство, транспорт : материалы Междунард. науч.-практ. конф. – Омск : Полиграфический центр КАН, 2015. – С. 258-262.
44. Трофимова, Л.С. Учёт технико-эксплуатационного показателя – длина ездки с грузом при текущем планировании работы грузовых автотранспортных предприятий //Л.С. Трофимова //Прогрессивные технологии в транспортных системах : сб. статей XII Междунард. науч.-практ. конф. – Оренбург : ОГУ, 2015. – С. 162-167.
45. Трофимова, Л.С. Схема исследования перевозок грузов подвижным составом ООО «Папирус-Плюс» //Л.С. Трофимова, Я.Ю. Сак //Техника и технологии строительства. – 2016. – №3(7). – с. 520-525.
46. Трофимова, Л.С. Анализ теоретических положений по определению зависимости фактической грузоподъёмности на плановые показатели //Л.С. Трофимова, В.В. Велькер //Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, новации : материалы Междунард. науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 2016. – С. 304-310.
47. Трофимова, Л.С. Выбор критерия эффективности для планирования работы грузового автотранспортного предприятия //Л.С. Трофимова, В.В. Анохин //Проблемы эксплуатации автомобильного транспорта и пути их решения на основе современных информационно-коммуникационных и энергосберегающих технологий : сб. тр. по материалам Междунард. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГЛТУ, 2016. – С. 366-370.
48. Трофимова, Л.С. Особенности планирования работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугороднем сообщении //Л.С. Трофимова, Б.К. Бекмагамбетова //Проблемы эксплуатации автомобильного транспорта и пути их решения на основе современных информационно-коммуникационных и энергосберегающих технологий : сб. тр. по материалам Междунард. науч.-практ. конф. – Воронеж : ВГЛТУ, 2016. – С. 371-376.
49. Трофимова, Л.С. Особенности практики перевозок грузов в междугороднем сообщении //Л.С. Трофимова, Б.К. Бекмагамбетова //Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, новации : материалы Междунард. науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 2016. – С. 310-314.
50. Трофимова, Л.С. Этапы организации работы грузового автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугороднем сообщении //Л.С. Трофимова, Б.К. Бекмагамбетова //Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства : сб. тр. Междунард. науч.-практ. конф. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – Ч. 1. – С. 382-388.
51. Трофимова, Л.С. Определение подсистем для управления текущей деятельностью грузового автотранспортного предприятия //Л.С. Трофимова, В.В. Свищева //Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования : материалы Междунард. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГЛТУ, 2016. – Т. 3, № 1 (4). – С. 458-464.

52. Трофимова, Л.С. Этапы текущего планирования для работы грузового автотранспортного предприятия с учётом внешних опасностей и возможностей /Л.С. Трофимова, А.И. Хамова //Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж : ВЛГТУ, 2016. – Т. 3, № 1 (4). – С. 465-471.

53. Певнев, Н.Г. Определение времени перевозок грузов в междугородном сообщении для выполнения условий договоров с учетом соблюдения режимов рабочего времени и времени отдыха водителей : свид. о гос. регистр. электрон. ресурса № 23194 / Н.Г. Певнев, Л.С. Трофимова, зарег. 17.10.2017.

54. Трофимова, Л.С. Особенности математического моделирования плановых показателей работы грузовых автотранспортных предприятий при перевозке грузов в междугородном сообщении /Л. С. Трофимова, А.Б. Касимова// Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 2017.– С. 174-178.

55. Трофимова, Л.С. Результаты исследования изменения длины ездки с грузом в междугородном сообщении /Л.С. Трофимова //Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Тула : ТулГУ, 2017. – Вып.2. – С. 245-251.

56. Трофимова, Л.С. Математическое моделирование функционирования автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении для текущего планирования /Л.С. Трофимова, Н.Г. Певнев //Образование. Транспорт. Инновации. Строительство : сб. тр. национальной науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 2018. – С. 272-277.

57. Трофимова, Л.С. Результаты планирования перевозок грузов подвижным составом в междугородном сообщении /Л.С. Трофимова, А.А. Бородюк //Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь : Пермский национал. исследоват. техн. ун-т, 2018. – Том. 1. – С. 51-54.

58. Трофимова, Л.С. Система планирования работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении /Л.С. Трофимова //Безопасность колесных транспортных средств в условиях эксплуатации : материалы 106-й Междунар. науч.-техн. конф. – Иркутск : Иркутский национал. исследоват. техн. ун-т, 2019. – С. 644-651.

59. Трофимова, Л.С. Планирование перевозок продуктов питания в условиях современного экономического развития Омской области /Л.С. Трофимова, А.В. Докучаева //Образование. Транспорт. Инновации. Строительство : сб. науч. трудов II-й национальной науч.-практ. конф. – Омск : СибАДИ, 2019. – С. 246-250.

60. Trofimova L.S The Competitiveness Factor in Transport Work Forecasting for the Regional Transportation Market / L.S. Trofimova, S.A. Borodulina// International Conference on AviaMechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019) – 2019. – Vol. 188. – p. 351-355. <https://doi.org/10.2991/aviaent-19.2019.65>

61. Borodulina S.A. Transport and Logistics Systems Development Based on the Transport Modes Comparative Advantages /S.A. Borodulina, L.S. Trofimova, E.O. Chebakova //International Conference on AviaMechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019) – 2019. – Vol. 188. – p. 356-361. <https://doi.org/10.2991/aviaent-19.2019.66>.

62. Trofimova L.S Application of the Bayes theory principles in planning a motor transport company work /L.S. Trofimova //International Session of Factors of Regional Extensive Development (FRED-2019) : Advances in Economics, Business and Management Research, volume 113 (2020). – p. 156-160. <https://doi.org/10.2991/fred-19.2020.33>

63. Trofimova L.S Development of Methodological Approaches to the Planning of Operation of Road Transport Systems /L.S. Trofimova //International Session of Factors of Regional Extensive Development (FRED-2019) : Advances in Economics, Business and Management Research, volume 113 (2020). – p. 111-115. <https://doi.org/10.2991/fred-19.2020.24>.

#### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АТ – автомобильный транспорт; АТП – автотранспортное предприятие; ДТП – дорожно-транспортное происшествие; ПС – подвижной состав; ТО и ТР – техническое обслуживание и текущий ремонт; ТЭП – технико-эксплуатационные показатели; ФО- федеральный округ.



**ТРОФИМОВА ЛЮДМИЛА СЕМЕНОВНА**

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕКУЩЕГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ  
ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РАЗВИТИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора технических наук

Подписано к печати 30.06.2020  
Формат 60×90 1/16. Бумага писчая  
Оперативный способ печати  
Усл. п. л. 2,0  
Тираж 150 экз. Заказ №

---

Отпечатано в типографии ИПК СиБАДИ  
644080, г. Омск, пр. Мира, 5