

**МИНИСТЕРСТВО АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМ. П.ВАСИЛЕНКА**

А.Н.Горяинов

ТРАНСПОРТНАЯ ДИАГНОСТИКА

Книга 1.

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТРАНСПОРТНОЙ
ДИАГНОСТИКИ
(диагностический подход в системах транспорта)**

МОНОГРАФИЯ

Харьков 2014

УДК 656:681.518.5

ББК 39.18

Г71

Рекомендовано к печати Ученым советом Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. П.Василенка (протокол №11 от 27.06.2013 г.)

Рецензенты:

Кравченко Александр Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоники и управления на транспорте (Восточнoукраиный национальный университет им. В.Даля)

Бабушкин Геннадий Федорович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой транспортных технологий (Запорожский национальный технический университет)

Г71 Горяинов А.Н.

Транспортная диагностика. Книга 1. Научные основы транспортной диагностики (диагностический подход в системах транспорта): Монография. – Харьков: НТМТ, 2014. – 291 с. (Серия «Научные исследования в сфере логистики и транспорта»)

ISBN 978-617-578-154-8

В монографии представлены материалы исследований по транспортной диагностике. В первой книге представлен анализ современного состояния использования диагностики на транспорте в различных аспектах (технический, экономический и др.), выделены основные общетеоретические и методологические аспекты транспортной диагностики (диагностический подход на транспорте, понятийный аппарат и др.), выделены направления исследований в рамках транспортной диагностики, предложены общие модели диагностирования на транспорте, выделены особенности использования транспортной диагностики с учетом логистического и проектного подходов.

Материалы монографии будут полезными для аспирантов, магистрантов, преподавателей высших учебных заведений и курсов повышения квалификации, а также всем тем, кто интересуется вопросами транспорта, логистики, диагностики.

УДК 656:681.518.5

ББК 39.18

ISBN 978-617-578-154-8

© Горяинов А.Н., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Раздел 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСПОРТА	9
1.1 Основные признаки использования диагностики на транспорте.....	9
1.1.1 Общая характеристика.....	9
1.1.2 Использование на разных видах транспорта.....	15
1.1.3 Связь с надежностью, мониторингом, аудитом.....	17
1.1.4 Нормативное обеспечение применения диагностики.....	23
1.1.5 Роль и место диспетчера и автоматизированных систем управления.....	25
1.2 Характеристика систем транспорта.....	31
1.2.1 Существующие классификации систем.....	31
1.2.2 Логистический подход на транспорте.....	42
1.2.3 Проектный подход на транспорте.....	48
1.3 Анализ подходов к оценке транспорта.....	54
1.3.1 Характеристика подходов и перспективных направлений	54
1.3.2 Анализ методов и методик.....	58
1.4 Постановка проблемы, цели и задачи исследования.....	64
Раздел 2. ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ДИАГНОСТИКИ	66
2.1 Выделение общих свойств диагностического подхода для систем транспорта.....	66
2.1.1 Сущность, особенности, общее и частное диагностики в различных отраслях знаний.....	66
2.1.2 Взаимосвязь понятий диагностика и диагностический подход.....	69
2.1.3 Стыковка областей знаний диагностики и мониторинга.....	72
2.2 Соотношение диагностики с функциями транспорта.....	82
2.2.1 Связь диагностического подхода с функциями и задачами транспорта.....	82
2.2.2 Описание объектов диагностирования на транспорте.....	88
2.3 Понятийный аппарат транспортной диагностики.....	96
2.3.1 Основы терминологического аппарата.....	96
2.3.2 Технологические аспекты объектов диагностирования на транспорте.....	101
2.4 Выводы по разделу.....	107
Раздел 3. СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ. МЕХАНИЗМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ТРАНСПОРТЕ	112
3.1 Системы диагностирования.....	112
3.1.1 Организация систем диагностирования.....	112
3.1.2 Алгоритм диагностирования. Поиск недостатков.....	125
3.1.3 Использование экспертных систем диагностирования.....	127

3.2 Информационное обеспечение реализации диагностических процедур.....	133
3.3 Механизмы реализации диагностического подхода на транспорте.....	138
3.4 Основные направления исследования и решения задач транспортной диагностики.....	142
3.5 Диагностирование по показателям потенциала	145
3.6 Выводы по разделу.....	153
Раздел 4. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ.....	155
4.1 Формирование классификации методов транспортной диагностики.....	155
4.2 Построение модели объекта диагностирования на транспорте.....	160
4.3 Модели диагностирования систем транспорта по потенциалу ..	162
4.3.1 С позиции территориальной принадлежности транспортной системы.....	164
4.3.2 С позиции работы отдельного участника транспортного процесса.....	168
4.3.3 С позиции качества работы транспорта.....	170
4.3.4 С позиции технологического потенциала.....	182
4.4 Показатели и критерии эффективности систем диагностирования.....	191
4.5 Выводы по разделу.....	197
Раздел 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДИАГНОСТИКИ С УЧЕТОМ ЛОГИСТИЧЕСКОГО И ПРОЕКТНОГО ПОДХОДОВ...	200
5.1 Особенности диагностирования объектов транспорта в логистических системах.....	200
5.1.1 Тенденции в развитии транспортной логистики и преобладание с классическим подходом.....	200
5.1.2 Характеристика объектов диагностирования в логистике с позиций транспортной диагностики.....	206
5.1.3 Симптомное описание транспортно-складской подсистемы производственного предприятия.....	211
5.2 Роль и место инструментов транспортной диагностики в реализации проектов на транспорте.....	216
5.3 Выводы по разделу.....	225
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ.....	226
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	228
Приложение А. Список работ автора.....	253
Приложение Б. Информационные данные по разделу 1.....	261
Приложение В. Научная новизна полученных результатов.....	266
Приложение Г. Связь работы с научной специальностью.....	270
Приложение Д. Терминологический словарь.....	271
Приложение Е. Данные про автора.....	288

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Русскоязычные сокращения

АСДУ	- автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ	- автоматизированная система управления
АСУП	- автоматизированная система управления предприятием
АСУТ	- автоматизированная система управления транспортом
АТП	- автотранспортное предприятие
БЗ	- база знаний
БРР	- блок расшифровки результатов
БУ	- блок управления
ГСМ	- горюче-смазочные материалы
ГЭТ	- городской электрический транспорт
ДИПРАС	- диагностические и прогностические распознающие автоматизированные системы
ДОПУ	- документационное обеспечение процесса управления
ДП	- диагностические признаки
ДР	- динамический резерв
ДТП	- дорожно-транспортное происшествие
ДУ	- диагностический уровень
ЕТС	- единая транспортная система
ИВ	- источник воздействия
ИО	- информационное обеспечение
ИОСД	- информационное обеспечение систем диагностирования
ИПК	- интегрированный показатель потенциала качества
ИТС	- интеллектуальные транспортные системы
ИУ	- измерительное устройство
ЛПР	- лицо, принимающее решение
ЛС	- логистическая система
МОД	- модель объекта диагностирования
МХК	- морехозяйственный комплекс
НТР	- научно-техническая революция
ОД	- объект диагностирования
ООУ	- объекты обслуживаемых участников
ОС	- окружающая среда
ОТ	- объекты транспорта
ПП	- предметы производства
ПРР	- погрузочно-разгрузочные работы
ПЭС	- производственно-экономическая система
ПЭСУ	- производственно-экономическая система управления
СД	- система диагностирования
СППР	- система поддержки и принятия решений

СТ	- система транспорта
СТО	- станция технического обслуживания
СУГМ	- средства укрупнения грузовых мест
СУП	- система управления перевозками
ТД	- техническая диагностика
ТИП	- технико-информационные показатели
ТМ	- технический мониторинг
ТМЦ	- товарно-материальные ценности
ТО и Р	- техническое обслуживание и ремонт
ТО и ТР	- техническое обслуживание и текущий ремонт
ТПС	- транспортно-производственная система
ТС	- транспортное средство
ТСГ	- транспортная система города
ТТ	- транспортные технологии
ТТСД	- технико-технологические средства диагностирования
ТЭ	- технологическая эффективность
УГМ	- укрупненное грузовое место
УС	- устройство связи
ФИО	- формализованная история отклонений
ФКС	- формализованная карта состояний
ЦП	- цепи поставок
ЭД	- экономическая диагностика
ЭИП	- экономико-информационные показатели
ЭМ	- экономический мониторинг
ЭС	- экспертные системы

Англоязычные сокращения

CLIPS	C Language Integrated Production System	Язык С, интегрированный с производственными системами
ITS	Intelligent Transportation System	Интеллектуальная транспортная система
JIT	Just in time	Доставка точно в срок

ВВЕДЕНИЕ

Современным взаимоотношениям между участниками рынка присуще усиление группы возмущающих факторов. Функционирование транспорта в текущих условиях можно охарактеризовать двояко. С одной стороны, наблюдаются трансформационные процессы в системах транспорта (меняется количество и состав транспортных предприятий, меняются экономические и правовые условия осуществления перевозок и др.). С другой стороны, усиливается конкуренция (как внутренняя, так и внешняя) и повышаются требования к качеству транспортного обслуживания. В связи с этим требуются новые подходы, которые бы способствовали повышению эффективности работы транспорта в современных условиях и удовлетворению требований потребителей транспортных услуг. Согласно [1, с.131], проблема эффективности перевозки грузов является одной из основных среди актуальных проблем современной науки. Как отмечается в [2, с.75], необходимым является, в частности, разработка критериев, по которым возможно оценить качество транспортного обслуживания.

На текущий момент исследование различных аспектов систем транспорта остается, в основном, на позициях дальнейшей оптимизации существующих подходов (например, [3]) и с учетом усложнения таких систем за счет учета логистической концепции (например, [4]). Однако, развитие и усложнение систем транспорта требует принципиально новых методологических инструментов, которые бы позволили синтезировать новый уровень исследования и понимания природы существования и развития подобных систем. В условиях дальнейшей урбанизации и насыщенности транспортными средствами городов, данный вопрос становится все более актуальным.

Рассматривая межгосударственный уровень, можно отметить, что состояние экономических и политических отношений между государствами СНГ характеризуется сохранением диспропорций в функционировании транспорта, что приводит к усложнению развития интеграционных процессов и задержанию развития национальных экономик (согласно [5]), в частности экономики Украины. В связи с этим особое значение приобретает обеспечение функциональной и экономической стойкости модулей транспортного комплекса, развитие логистического управления. Одной из проблем повышения эффективности транспортного комплекса является проблема оценки эффективности работы разных видов транспорта. Существующий подход оценки эффективности работы транспорта по выполненным объемным показателям плановых перевозок стал основной причиной того, что транспорт имел неоправданные перегрузки и необходимый прирост объема перевозок обеспечивался, в основном, за счет экстенсивных факторов [5]. Наряду с этим, одним из направлений, которые позволяют решать проблему повышения уровня эффективного использования ресурсов предприятий (в том числе транспортных) и обеспечение стабильного их функционирования является диагностика (в частности, экономическая диагностика) (на основе [6, 7]).

Использование методов диагностики в настоящее время осуществляется в разных системах (технических, экономических, биологических и т.п.) (например, [8]). Накопленный опыт ряда научных дисциплин относительно диагностики имеет большой потенциал и перспективы для целей функционирования и развития транспорта (систем транспорта). Однако, в настоящее время не существует научно обоснованной теории использования диагностики в сфере транспорта (систем транспорта). Поэтому актуальным есть формирование теоретических и методологических основ применения диагностики для целей транспорта, а именно, применения транспортной диагностики.

Выбранное направление исследования связано с: темой «Системные средства из технологического проектирования, организации, логистической и эргономичной поддержки транспортных процессов городов» (номер госрегистрации 01070000252), «Концепцией согласованной транспортной политики государств - участников СНГ на период до 2010 года», «Концепцией Государственной целевой программы развития автомобильного транспорта на 2009 - 2014 года», «Государственной целевой экономической программой развития почтовой связи на 2009 - 2013 года», «Отраслевыми Программами повышения энергоеффективности и уменьшения потребления энергоресурсов бюджетными учреждениями путем их рационального использования в сферах транспорта и связи на 2010 - 2014 года».

Целью работы является формирование теории транспортной диагностики.

Для достижения цели выделены следующие *задачи*:

- 1) проанализировать современное состояние применения диагностики транспорта;
- 2) разработать теоретические и методологические основы транспортной диагностики;
- 3) сформировать основы применения транспортной диагностики в системах и проектах функционирования транспорта.

Объект исследования – системы и проекты функционирования транспорта.

Предмет исследования – процессы функционирования и развития транспорта, а также инструментарий диагностики.

Научные результаты работы представлены в приложении.

В качестве практического значения полученных результатов можно выделить следующее: разработанная теоретическая база транспортной диагностики позволяет повышать эффективность управления транспортом.

Данная книга является первой частью исследований в области нового научного направления «транспортная диагностика».

Автор выражает благодарность за помощь, оказанную при подготовке рукописи данной книги: Кравцову А.Г., Карнауху Н.В., Музылеву Д.А.

Автор исследования будет благодарен за отзывы, замечания, пожелания и другие виды характеристик представленной работы. Все материалы отправляйте на адрес: goryainov@ukr.net

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСПОРТА

В данном разделе рассмотрены основные вопросы применения диагностики в сфере транспорта. Раскрыто современное состояние и перспективы использования данного направления для систем транспорта.

1.1 Основные признаки использования диагностики на транспорте

1.1.1 Общая характеристика

Применение диагностики на транспорте сопряжено, в основном, с техническими вопросами. Диагностика на транспорте ассоциируется с транспортными средствами, устройствами, агрегатами и т.п. Если рассматривать автомобильный транспорт, то первой книгой по диагностике автомобилей считается книга Л.Ямпольского «*Больной автомобиль и способы его лечения (неисправности, их причины, признаки, последствия, распознавание, устранение и предупреждение)*» 1918 г (согласно [9, с.8]).

За прошедший период с момента появления книги Л.Ямпольского нарабатан достаточно большой арсенал различных методов и моделей диагностики в техническом аспекте транспорта. В то же время, даже при наличии разнообразных инструментальных средств технической диагностики на транспорте, существуют проблемы их систематизации. Так, согласно [10, с.263], каждый отдельный метод диагностики дает лишь частичную информацию про состояние объекта, и что существует потребность в разработке системного подхода в применении диагностики.

Применение диагностики в технических системах имеет достаточно давнюю историю и в этой области существует большое количество различных работ (например, [9, 11-16 и др.]). Однако ввиду того, что транспортные системы находятся на границе технических и экономических систем и впитывают черты и тех и других, то и применение диагностики должно иметь свой определенный характер. В подтверждение мысли о многоаспектности транспорта приведем следующие цитаты: 1) «*Возможность такого представления большой транспортной системы, основанного на существующих аналогиях между техническими и экономическими системами, позволяет изучать ее приближенное функционирование с позиций теории больших систем и теории автоматического управления*» [17, с.18]; 2) «*Сам по себе транспорт, вне связи с сопряженными производственно-экономическими объектами, представляет собой достаточно сложную технико-экономическую систему...*» [18, с.169].

В качестве одного из примеров фрагментарного применения диагностики в транспортных системах можно привести работу [19]. Однако, кроме использования в названии одного из разделов слова диагностика - «*Диагностика функционирования транспортного комплекса региона*» - сама суть использования диагностики не приводится. Можно считать это попыткой рассмотрения транс-

портных систем с позиций экономики, а для данной позиции характерным является использование диагностического подхода.

Рассматривая вопросы использования диагностики на транспорте, следует коснуться кибернетики и отметить формирование такого раздела кибернетики как «*транспортная кибернетика*». Данное направление (раздел кибернетики) по историческим причинам нашло развитие на морском транспорте. Этому способствовало существование Одесского филиала всесоюзного общественного научно-исследовательского института транспортной кибернетики (НИИТК) по комплексной проблеме «*транспортная кибернетика*» (на основе [20, с.3]). Особо следует отметить структуру указанного филиала, согласно которой отдельно выделялись институты по видам транспорта: морской институт кибернетики, институт кибернетики автомобильного транспорта, институт кибернетики железнодорожного транспорта, авиационный институт кибернетики, институт кибернетики речного транспорта, институт кибернетики городского транспорта, институт кибернетики внутрипромышленного транспорта (рис. 1.1). На основе указанного перечня можно делать вывод об особенностях и сложности реализации кибернетического подхода на различных видах транспорта. Другими словами, специфика отдельных видов транспорта должна учитываться при решении проблемы «*транспортная кибернетика*».



НИИТК – научно-исследовательский институт кибернетики транспорта

Рис. 1.1 – Структурная схема одесского филиала всесоюзного общественного НИИТК (согласно [20, с.5])

В качестве примеров научного исследования указанного направления, можно привести следующие научные издания: «*Транспортная кибернетика*» (1971-1973 гг.), «*Кибернетика на морском транспорте*» (1974-1983 гг.). Изучение вопросов кибернетики на транспорте является важным ввиду тесной взаимосвязи между кибернетикой и диагностикой. Здесь, в качестве примера, можно указать такое издание: «*Кибернетика и диагностика*» (1968-1972 гг.), а также привести цитату: «*Основным объектом изучения кибернетики являются процессы управления сложными динамическими техническими системами:*

транспортные средства, машины, потоковые линии, агрегаты, станции и системы диагностирования и управления машинами, транспортные предприятия обслуживания и ремонта» [21, с.13]. В качестве предмета транспортной кибернетики на морском транспорте флоте в работе [17, с.6] выделяются следующие:

1) исследование сложившейся и разработка перспективной структур всей отрасли морских перевозок с учетом действенности принимаемых систем критериев эффективности, а также противоречивости их отдельных показателей;

2) разработка предложений по совершенствованию отраслевой структуры и оптимальным размерам судоходных предприятий (пароходств и их управлений флотом) с позиций применения автоматизированных методов и форм управления;

3) разработка экономико-математических моделей управления перевозочным процессом на всех основных фазах с учетом применения совершенных вычислительных комплексов быстродействующей обработки и приема-передачи данных;

4) создание системы комплексной автоматизации для управления работой морского транспортного судна с учетом возможностей решения некоторых коммерческих и технико-эксплуатационных задач непосредственно на самом судне.

Согласно [17, с.17] *«транспортная кибернетика, являясь разделом технической кибернетики, представляет собой теоретическую и техническую базу комплексной автоматизации производственных процессов и управленческих работ в различных звеньях морского транспорта»*. Авторами выделены ряд проблем транспортной кибернетики на морском транспорте: создание автоматизированных систем управления (АСУ) морским транспортом; создание автоматизированной системы информационного обеспечения перевозок иностранных фрахтователей; создание АСУ материально-технического снабжения деятельности морского транспорта; создание судового вычислительного центра, а также системы автоматизированного управления движением судов [17, с.19-21]. К этому следует добавить: *«Кибернетизация транспорта заключается в управлении комплексно-автоматизированными транспортными объектами»* [20, с.3]. Отсюда следует, что вопросы контроля (диагностики) должны играть важную роль при осуществлении управления транспортными объектами. Учитывая тот факт, что за прошедшие годы с момента формирования концепции кибернетизации транспорта (с начала 1970-х) значительно увеличились возможности сбора и обработки информации о транспортных объектах, можно делать вывод об актуальности развития данной концепции на современном этапе.

Исследуя историю развития кибернетики на транспорте, можно отметить отдельно железнодорожный транспорт. Согласно [22, с.3-4] значительный вклад в организацию развития кибернетики на железнодорожном транспорте внес А.П.Петров, по инициативе которого во ВНИИЖТе в 1959 было организовано Отделение вычислительной техники, руководителем которого он работал 18 лет. В 1960-1964 под руководством А.П.Петрова была разработана и введена в эксплуатацию на московской железной дороге система автоматизированного

учета и оперативного управления перевозочным процессом с применением электронно-вычислительной техники. Обзор этапов развития кибернетики на транспорте освещен в работе [23]. Фрагменты публикации представлены в приложении Б. Здесь укажем следующую цитату [23, с.23]: *«Теперь уже нет сомнения в том, что кардинальное решение проблемы улучшения управления на транспорте в перспективе может дать только кибернетика»*. Следовательно, кибернетика на транспорте (транспортная кибернетика) признавалась важнейшим направлением в области транспорта. Поэтому подтверждение и исследование связей кибернетики с диагностикой на транспорте будет свидетельствовать о важности разработки методологии диагностики на транспорте (транспортной диагностики).

Среди первых упоминаний об использовании диагностики на транспорте можно отметить работы [24, 25]. Согласно [24, с. 67], в рамках изучения и анализа систем управления перевозками выделяется такая стадия как *«диагностический анализ»*. В работе указывается, что данный анализ необходим для *«...получения сведений о состоянии объекта и потенциальных возможностей улучшения его деятельности»*. Использование диагностики в комбинации с анализом, говорит о первых попытках определения места диагностики при управлении на транспорте. Это можно считать переходным моментом к зарождению теории диагностики в системах транспорта. Здесь особо отметим, что термин *«диагностический анализ»* является экономической стороной проявления диагностики на транспорте. Другими словами, здесь мы можем наблюдать развитие диагностических начал на транспорте с позиций экономической диагностики. Рядом авторов диагностический анализ и диагностику рассматривают как развитие экономического анализа. Приведем ряд цитат: *«...в дополнение и развитие экономического анализа разрабатываются другие виды анализа, в частности диагностический анализ»* [26, с.4]; *«Одним из таких направлений является экономическая диагностика – составная часть комплексного экономического анализа...»* [16, с.3].

В качестве других источников, в которых упоминается термин *«диагностический анализ»* можно назвать [26, с.4; 28, с.98] – табл. 1.1. Для понимания отличий *«диагностического анализа»* и *«диагностики»* приведем ряд определений диагностики – табл. 1.1.

Сравнивая определения диагностического анализа и диагностики можно сделать вывод, что отличительной особенностью диагностики (диагностического подхода) является наличие системы диагностирования и установление состояний диагностического объекта. В рамках диагностического анализа основной акцент делается только на определении фактического состояния системы без градации по видам состояний.

В работе [25] для исследования транспортного процесса авторами выражается мысль об универсальности применения диагностики, в том числе и для рассмотрения объектов на транспорте. Приведем цитату [25, с. 4]: *«...решением всех вопросов, связанных с определением технических и иных объектов и его изменением с течением времени, занимается диагностика»*. Здесь особо следует отметить выражение *«иных объектов»*. Этим авторы хотели затронуть класс

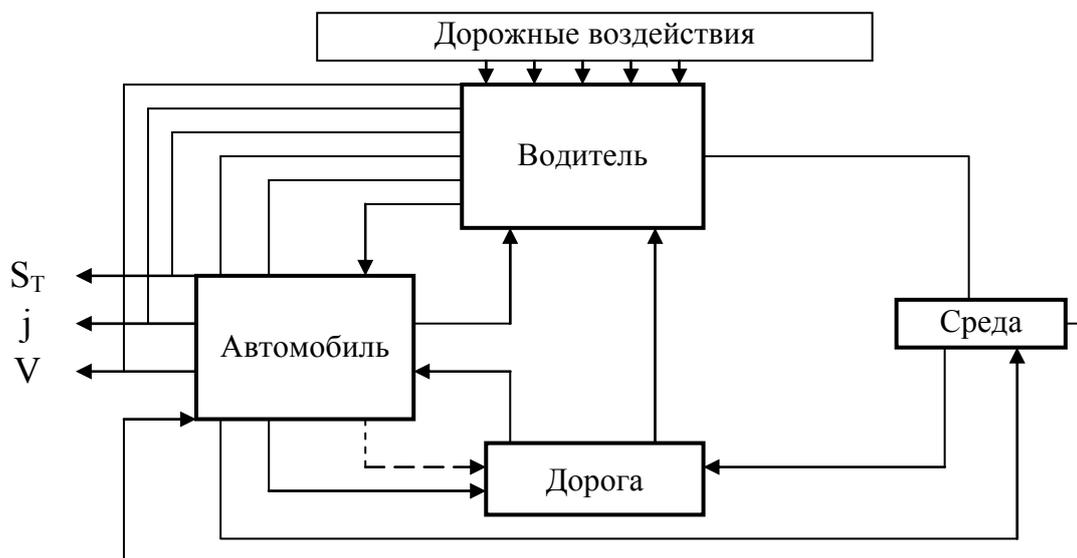
объектов транспорта. Авторы более подробно рассматривают возможность прогнозирования дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Связь между ДТП и диагностикой объясняется следующим [25, с. 4]: «Методы диагностики позволяют установить характер изменения работоспособности объекта и в ряде случаев предсказать момент перехода его в нерабочее состояние, в нашем случае это означает возможность прогнозирования ДТП». При этом для осуществления исследований транспортного процесса в работе [25, с. 4] он упрощенно представлен как система «человек – автомобиль – дорога - среда» - рис. 1.2. В приведенной выше цитате важным является введение в рамках систем транспорта понятия «нерабочее состояние». Важность данного понятия на транспорте обусловлена, прежде всего, тем, что впервые создан прецедент, пусть даже на интуитивном уровне, согласно которому можно представлять системы транспорта (не следует путать с техническими объектами) как объекты с различными состояниями (по работоспособности). Если принять во внимание, что одной из основных задач технической диагностики является определение технического состояния объекта диагностирования (согласно [11, с.15]), то задачей диагностики на транспорте может быть определение состояний систем транспорта или иных объектов транспорта. При этом необходимы принципы (правила) определения объектов диагностирования на транспорте.

Таблица 1.1 - Характеристика применяемых терминов по диагностике на транспорте и смежных областях (на основе [24, 26, 28-30])

Термин	Определение (или описание)
1	2
Диагностический анализ [24, с. 67-68]	Направлен на выявление основных тенденций и факторов развития системы управления перевозками (СУП) (тренда самонастройки) в целом и отдельных ее элементов. При этом анализируются влияние внешней среды функционирования СУП (условий перевозок и возмущающих воздействий), организация и технология управленческих процессов, протекающих в СУП; путем сравнения результатов структурно-целевого рода несогласованности и диспропорции, а также порождающие их причины. На этой стадии происходит уточнение концептуальной модели и подготовка необходимой информации для модельного представления поведения системы.
Диагностический анализ [26, с.4]	Это исследование действующих производственно-хозяйственных систем, их подсистем и элементов, направленное на выявление их фактического состояния, общих тенденций развития, основных причинно-следственных связей

Продолжение табл. 1.1

1	2
<p>Диагностический анализ [28, с.98]</p>	<p>Под диагностическим анализом производственной системы понимается совокупность процедур расчетного и аналитического характера, выполняемых для оценки состояния организации производства, установления производственных возможностей системы, выявления ее «узких» мест и т.п. Применительно к объектам транспорта диагностический анализ означает, прежде всего, тщательное изучение эксплуатационно-экономических показателей работы того или иного транспортного предприятия по основным видам деятельности, какими являются перевозка грузов и пассажиров, выполнение погрузочно-разгрузочных и ремонтных работ</p>
<p>Диагностика [29, с.7]</p>	<p>Отрасль знаний, исследующая производственное и экономическое состояния объектов диагностирования и проявления их состояний, разрабатывающая методы проявления этих состояний, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования</p>
<p>Техническая диагностика [30, с.1]</p>	<p>Новая отрасль знаний, исследующая состояние объектов диагностирования, разрабатывающая методы и средства обнаружения отказов, дефектов и причин их возникновения, разрабатывающая научные системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики</p>



S_T — тормозной путь; j — замедление; V — скорость

Рис. 1.2 – Простейшая схема системы «водитель – автомобиль – дорога - среда» (представление транспортного процесса) (согласно [25, с.4])

Рассматривая работу [25], можно говорить о том, что сделана попытка соединить диагностику (методы диагностики) с системами транспорта. Однако,

кроме вводных (начальных) шагов вопросы применения диагностики на транспорте не рассмотрены.

Первыми упоминаниями об использовании диагностики в транспортных системах городов можно назвать следующие работы [31-34 и др.]. В основном, диагностика ассоциируется с анализом, оценкой или аудитом. Приведем примеры цитат: «Указанные выше принципы и мероприятия должны базироваться на регулярной диагностике состояния ТСГ (транспортная система города - прим.авт) (анализе функционирования)» [32, с.55]; «Реализация требований по доступности транспортной инфраструктуры требует (в свою очередь) проведения аудита на уровне региональной или муниципальной транспортной системы или на уровне отдельного элемента транспортной инфраструктуры с использованием разработанных коэффициентов доступности, что позволяет определить объем необходимых работ» [35, с.273]; «...были приняты рекомендации по проведению аудита безопасности для всех дорожных проектов без исключения» [36, с.66]. В работе [31, с.15] автором указана следующая последовательность работ при прогнозировании развития транспортной системы города: 1) оценка (диагностика) современного состояния транспортной системы; 2) прогноз ее основных параметров; 3) проектирование стадийного развития транспортной системы; 4) текущее планирование. Также, в отдельных источниках диагностика отделяется от оценки. Например, в работе [37, с. 201] в схеме управления состоянием дорог диагностика автомобильных дорог предшествует оценке состояния. Из примеров видно, что общее представление места диагностики в исследовании транспортных систем дается, в основном, правильное. Однако, кроме общего упоминания термина «диагностика», других данных о системах диагностики не представлены и четко не выделены диагностические методы.

1.1.2 Использование на разных видах транспорта

Среди современных публикаций в области дорожного движения, выделим работу [38]. Особенностью данной работы является подтверждение использования диагностики на транспорте и косвенное обоснование необходимости формирования диагностики на транспорте как отдельного направления исследования. Приведем цитату [38, с.3]: «Диагностика автомобильных дорог - интереснейшая область дорожной деятельности. Однако сегодня, спустя почти 25 лет после ее зарождения, в среде дорожников все еще нет полного понимания того, что же это такое». Авторами отдельно выделена глава «7. Диагностика транспортного потока», хотя определения, что такое диагностика транспортного потока не приводится. Это еще раз подтверждает про интуитивное понимание целесообразности использования методов диагностики на транспорте и, в то же время, про недостаточную систематизацию знаний в области диагностики по отдельным областям использования на транспорте.

В литературе по железнодорожному транспорту при рассмотрении вопросов устройства, содержания и ремонта железнодорожного пути используется термин «болезнь земляного полотна». Приведем цитату [39, с.35]: «Болезнями

земляного полотна называют процессы, которые происходят в нем и вызывают его деформацию. Под деформацией понимают всякое изменение первоначальной формы земляного полотна. Болезни либо предшествуют деформациям, либо развиваются вместе с ними. Деформации земляного полотна очень разнообразны. Наиболее типичны следующие: оседание новых насыпей вследствие их уплотнения при проходе поездов или слабости их оснований; расползание насыпей из-за нарушения правил производства работ (отсыпка грунта вместе со снегом и льдом) и наличия воды в теле насыпи; провалы насыпей, построенных на болотах, над шахтными выработками и т. п.; обвалы и оползни откосов, которым придана недопустимо большая крутизна; балластные корыта, ложа и мешки (углубления) в основной площадке земляного полотна, расположенные под шпалами». Следовательно, используется связь «болезнь земляного полотна – деформация земляного полотна». Это позволяет, устанавливая факт деформации и проводя ее исследование (диагностику), выяснять причину состояния (болезнь) объекта.

Использование средств и методов диагностики в вопросах исследования земляного полотна является объединяющим признаком для автомобильного и железнодорожного транспорта и выделяющим в сравнении с другими видами транспорта. В качестве примера можно привести работу [40], в которой исследуются методы диагностики земляного полотна для автомобильного и железнодорожного транспорта. В тоже время, железнодорожный транспорт имеет свою специфику, что влияет на реализацию диагностических мероприятий. В качестве примеров работ, в которых отражается сущность использования диагностики на железнодорожном транспорте в техническом аспекте, можно привести [41-43]. В частности, при диагностике выделяются отдельные подсистемы инфраструктуры железнодорожного транспорта (например, верхнее строение пути, нижнее строение пути, инженерные сооружения, контактная сеть и др.) [43].

Особый интерес представляет опыт применения диагностики на трубопроводном транспорте. В качестве одной из основных работ по диагностике можно отметить [44]. Применение диагностики на данном виде транспорта можно рассматривать как переходной этап от технической диагностики к транспортной. Это продиктовано, прежде всего, преобладанием технических аспектов в функционировании трубопроводных систем. В работе [44, с. 348] приведено следующее название главы «Глава 10. Техническая диагностика трубопроводных систем». Если учесть, что трубопроводная система это один из видов транспортных систем, то, пользуясь методом аналогий, можно предположить возможность таких названий: «техническая диагностика железнодорожных систем», «техническая диагностика автомобильных систем» и др. Возможным является и обобщенное название «техническая диагностика транспортных систем». Однако, в литературе по другим видам транспорта таких формулировок встретить не удалось. Это подчеркивает специфичность трубопроводного транспорта (акцент на технической стороне функционирования), а также большую многоаспектность других видов транспорта и соответствующих транспортных систем.

1.1.3 Связь с надежностью, мониторингом, аудитом

Затрагивая техническую область применения диагностики, мы плотно подходим к вопросам надежности. В этой связи следует отметить, что техническая диагностика рассматривается как группа методов повышения надежности на стадии эксплуатации (например, [45, с.21]) – рис. 1.3. Отсюда рассмотрение вопросов надежности функционирования (эксплуатации) систем транспорта, и особенно оценка надежности, может рассматриваться как применение диагностики. В этом направлении приведем работу [46]. В работе [46, с.126] введено понятие «отказ технологического процесса работы сортировочной станции», под которым подразумевается событие, состоящее в том, что производительность (пропускная или перерабатывающая способность) стала ниже некоторого критического значения. В качестве показателя надежности технологического процесса использовался параметр потока отказов. Под сбоем в работе [46] понимается:

- прерывание выполнения операции;
- увеличение продолжительности выполнения операции без прерывания;
- задержка начала выполнения технологической операции.

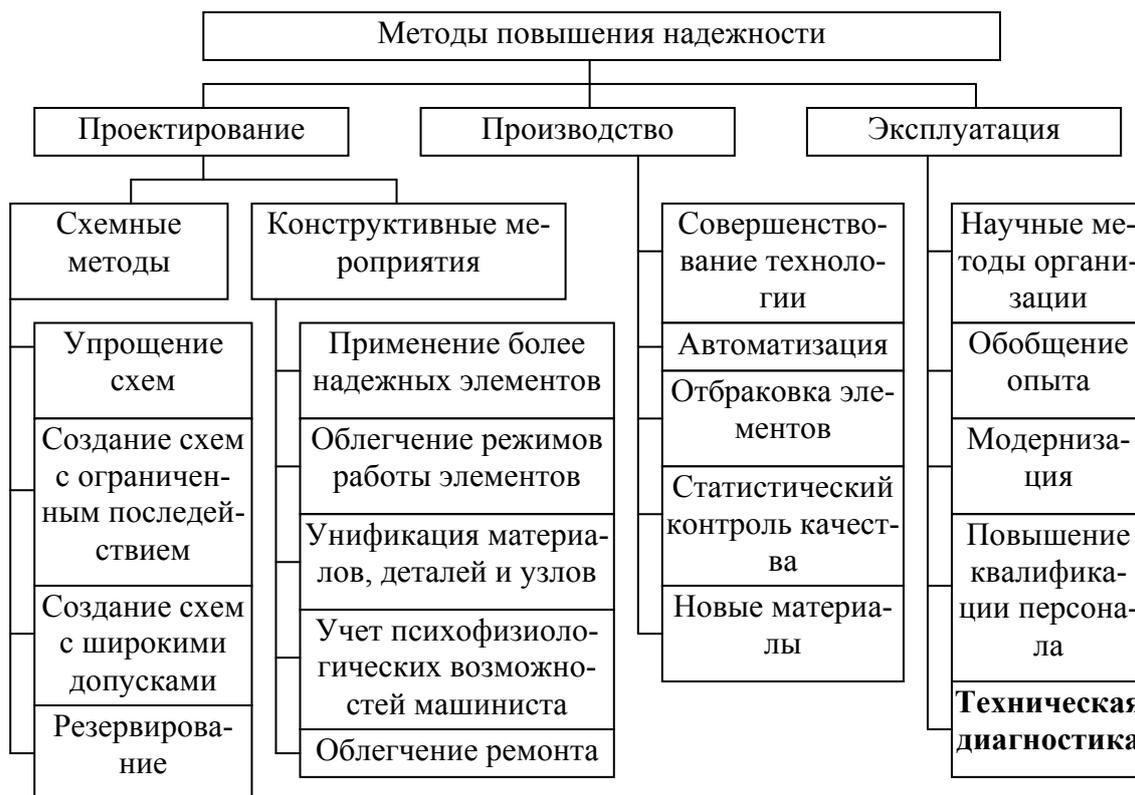


Рис. 1.3 – Методы повышения надежности (согласно [45, с.21])

Согласно [46, с.127] основными внутренними случайными факторами, приводящими к сбоям, являются:

- 1) отказы технических средств;

- 2) неправильные действия людей;
- 3) несвоевременные действия людей;
- 4) снижение производительности труда исполнителей;
- 5) отсутствие необходимых материалов для выполнения операций.

Каждую технологическую операцию характеризуют следующим [46, с.127-128]:

1) вероятностными характеристиками времени ее выполнения (время выполнения операции является случайной величиной из-за различных внешних факторов);

2) вероятностью сбоя при выполнении операции из-за отказов технических средств, ошибок людей и других внутренних факторов;

3) вероятностными характеристиками продолжительности сбоя.

Отличительной особенностью работы [46] можно назвать акцентирование на технологической составляющей транспорта на фоне применения теории надежности. Это косвенно обосновывает необходимость применения диагностики для целей повышения надежности технологических процессов на транспорте.

Если сравнить фрагменты работ [25] и [46], то можно увидеть достаточно сходные моменты - «*нерабочее состояние*» и «*отказ технологического процесса работы сортировочной станции*» (другими словами «*нерабочее состояние*» или иное состояние, отличное от рабочего). Следовательно, достаточно большой пласт опыта и знаний в сфере надежности систем (прежде всего технических систем – в силу своей большей изученности) может быть полезным для формирования концепции диагностики на транспорте (транспортной диагностики).

Среди фундаментальных работ по надежности транспортных систем можно назвать работы: [47] (железнодорожный транспорт), [48, 49] (автомобильный транспорт), [50] (трубопроводный транспорт). Данные вопросы являются актуальными, что подтверждается проводимыми исследованиями отдельных авторов (например, [51, 52]). Рассматриваемые в указанных работах вопросы представляют интерес для формирования теории транспортной диагностики. Если принять во внимание, что термин «*надежность транспортных систем*» является достаточно известным и учесть, что диагностика может рассматриваться как метод повышения надежности (см. рис. 1.3), то вполне приемлемо употребление термина «*диагностика транспортных систем*». Учитывая многоаспектность транспортных систем, указанный термин может быть разбит по отдельным аспектам. Например, «*техническая диагностика транспортных систем*», «*экономическая диагностика транспортных систем*», «*технологическая диагностика транспортных систем*» и др. В большей степени интересен именно технологический аспект, т.к. отражает сущность функционирования транспортных систем.

В качестве отдельного направления развития диагностики на транспорте можно указать системы управления транспортными потоками. Данные системы в международной практике рассматриваются наряду с системами информационного обеспечения транспорта (Intelligent Transportation Systems (ITS)) (со-

гласно [53, с.91]). Важность развития данного направления подтверждается функционированием общества ERTICO, которое основано на базе бельгийского законодательства в 1991г. Целью ERTICO является внедрение интеллектуальных транспортных систем (ITS) в повседневную жизнь Европы (на основе [54, с.494]). В рамках интеллектуальных транспортных систем более широкое применение нашел термин «мониторинг». Однако, термины «мониторинг» и «диагностика» не являются тождественными, хотя и взаимосвязаны. Поэтому следует в дальнейшем, разрабатывая терминологическую базу, определить значение и место данным понятиям.

Использование ITS тесно связано с использованием имитационных моделей. Задачи, которые решаются имитационными моделями, могут служить основной для формирования инструментария на транспорте. К таким задачам можно отнести (на основе [53, с.92]):

- моделирование существующих и прогнозируемых транспортных потоков;
- анализ и оценка правил и интенсивности движения;
- отработка сценариев типа «что будет, если...»;
- прогнозирование транспортных заторов;
- анализ пропускной способности и движения в зоне остановок с учетом приоритета общественного транспорта;
- анализ «узких мест» и др.

Наряду с термином ITS в литературе встречаются и другие близкие понятия – например, «интеллектуальные транспортные потоки» (согласно, [55]) Следует отметить, что не все задачи в рамках ITS можно отнести к диагностике и вопрос размежевания действия диагностики и других средств управления транспортом в дальнейшем потребует отдельного исследования.

Примером тесного переплетения вопросов диагностики и мониторинга можно назвать разработки в области железнодорожной транспортной техносферы (согласно [56]). Характеристика диагностики техносферы применительно к транспортным системам железных дорог представлена на рис. 1.4. Определения авторами не даются, а отсюда и сложность разделения функций и задач диагностики и мониторинга.

По аналогии с инфраструктурой железнодорожного транспорта можно проводить диагностику и для транспортных систем других видов транспорта, а также инфраструктуры логистических систем.

Касаясь вопросов рассмотрения транспорта с позиций логистики, следует отметить использование термина «диагностика» с другими близкими терминами (например, «аудит», «анализ», «оценка» и др.). В качестве примера укажем работу [57, с.74], в которой указывается на взаимосвязь между диагностикой и аудитом транспортно-логистических систем. Приведем ряд цитат: «**Метод аудита** - это средство анализа и диагностического исследования и реинжиниринга транспортно-логистической системы» [57, с.74]; «**Основная задача аудита** - обеспечение потребителя комплексной аналитической информацией на основе проведенного диагностического исследования с последующим проведением реинжиниринга процессов. Целью диагностического исследования явля-

ется определение и детальный анализ проблем, стоящих перед транспортной организацией» [57, с.75]. Из цитат видно, что диагностика представляется как вспомогательный инструмент аудита. Такая позиция характерна для рассмотрения экономических систем и не соответствует подходам, которые используются при использовании диагностики в технических системах. Это можно считать одним из существующих противоречий в использовании диагностики на транспорте. Также отметим, что в работе [57, с.75] указывается на однозначную связь диагностики с проблемами объектов исследования. Следовательно, наличие проблем или предпосылок их появления в функционировании систем транспорта, является основой для задействования диагностических инструментов исследований.

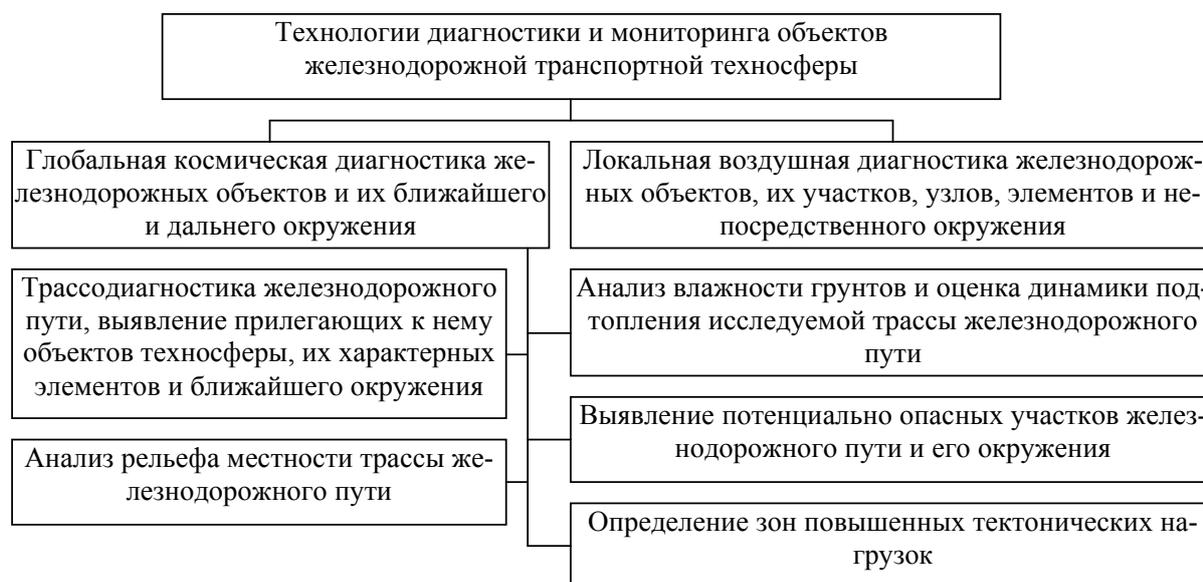


Рисунок 1.4 – Характеристика диагностики техносферы на примере железнодорожной транспортной системы (на основе [56])

Термин «аудит» также используется в ряде исследований по исследованию транспортных систем городов и при анализе систем дорожного движения. В работе [34] дается следующее определение, которое близко к понятию термина «диагностика» на транспорте: «**транспортный аудит городов** – это процесс сбора, анализа и комплексной оценки информации о транспортной системе города (ее подсистемах) с целью разработки рекомендаций по совершенствованию ее/их работоспособности».

Остановившись на вопросах транспортного аудита, приведем алгоритм его осуществления (согласно [34]):

- определение цели и задач аудита;
- определение основных его направлений (как правило, проведение обследований, расчет и анализ показателей, характеризующих работоспособность подсистем);

- разработка плана проведения (определение информационного обеспечения, финансовых и штатных ресурсов, времени проведения, методики обследований);
- организация работы (сбор материалов и проведение обследований, группировка полученных данных);
- анализ полученных результатов (выявление положительных и отрицательных сторон и их причин), выявление первоочередных направлений повышения работоспособности транспортной системы города;
- разработка предложений по развитию транспортной системы города (ее подсистем);
- использование результатов аудита в работе муниципальных органов.

Характеризуя транспортный аудит как необходимый инструмент управления транспортной системой города, автор работы [34] все же отдельно акцентирует внимание на необходимости использования также диагностики. Приведем цитату [34]: *«нужна система мониторинга и диагностики состояния транспортных систем городов»*.

В качестве примеров работ по аудиту дорожной безопасности приведем [58-61]. Определения представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Определения термина «аудит дорожной безопасности»

Источник	Определение
[58, с.4]	метод формального контроля, проводимого независимой командой экспертов на разных стадиях технологической готовности продукта дорожной отрасли - дороги, с целью как можно раннего выявления и заблаговременного устранения возможных причин ДТП при эксплуатации дороги дорожными пользователями.
[59, с.58]	проверка существующей, строящейся или проектируемой дороги командой независимых, квалифицированных специалистов для: А. Выявления потенциального риска ДТП; В. Подготовки предложений для устранения этого риска.
[60, с.255]	проверка (инспектирование, экспертиза) существующей, строящейся или проектируемой дороги группой независимых квалифицированных специалистов для оценки вероятного риска ДТП для всех категорий дорожных пользователей, цель которой - предупреждение возникновения аварийно-опасных ситуаций.

Особо отметим, что в представленных определениях важное место отводится экспертам (специалистам). В контексте рассматриваемого термина можно было бы использовать термин «аудитор», а в случае рассмотрения в контексте диагностики – «диагност».

Согласно [60, с.100] *«аудит принципиально отличается от традиционных методов контроля и оценки дорожной безопасности»*. В табл. 1.3 приведены отличия. Это косвенно подтверждает факт того, что создание методологии диагностики на транспорте приведет к трансформации существующих ме-

тодов оценки работы транспорта. Другими словами, транспортная диагностика будет отличаться от традиционных методов оценки работы транспорта.

Таблица 1.3 - Отличия аудита дорожной безопасности от традиционных методов оценки безопасности дорожного движения проекта автомобильной дороги (согласно [60, с.100-102])

Оценка безопасности дорожного движения проекта	Аудит дорожной безопасности
Проводится проектировщиком или по заказу проектировщика	Проводится независимо от проектировщика
Оценка соответствия стандартам и нормам	Оценка влияния на безопасность с учетом особенностей поведения и психофизиологического восприятия дорожной ситуации участниками дорожного движения
Проводится преимущественно дорожниками	Проводится специально подготовленными специалистами по безопасности дорожного движения
Безопасность дорожного движения проекта не подвергается рассмотрению на расширенных совещаниях специалистов	Безопасность дорожного движения проекта подвергается специальному рассмотрению на расширенных совещаниях с участием центра организации движения города, группы аудита, заказчика, проектировщика, ГИБДД МВД России
Использует методы оценки, дающие косвенное представление о безопасности вариантов проектных решений	Использует специально разработанные методики системного аудита проекта, включающие анализ множества параметров и факторов

Особенностью рассмотрения вопросов аудита дорожной безопасности в работе [60] является равнозначное представление одной из его разновидностей с мониторингом. Всего авторы выделяют три разновидности аудита дорожной безопасности, в зависимости от того, на какой стадии развития дорожного проекта он применен:

- аудит безопасности строительства или реконструкции дороги;
- аудит безопасности эксплуатируемой дороги;
- аудит безопасности дорожных объектов специфического назначения.

Разновидность «аудит безопасности эксплуатируемой дороги» авторы ассоциируют с мониторингом.

Учитывая существование взаимосвязи диагностики с мониторингом, можно говорить об определенной взаимосвязи понятий «диагностика», «мониторинг», «аудит» на транспорте. Ввиду противоречивости использования данных понятий, необходимы исследования по упорядочиванию терминологической и методологической базы их применения на транспорте. Общим в рассматриваемых понятиях можно выделить упоминание понятия «оценка». Это

говорит о том, что базой для формирования методологии транспортной диагностики могут служить методы оценки на транспорте.

1.1.4 Нормативное обеспечение применения диагностики

Диагностика по своей сути является универсальным инструментом исследования объектов различной природы и применяется в различных системах – медицинских, технических, экономических и др. Применение диагностики в сфере транспорта на сегодняшний день ограничивается только отдельными подсистемами и элементами в общей системе транспорта. Если руководствоваться структурой системы транспорта [62], можно отнести наработки по диагностике к таким элементам как «*линейные средства*» (подсистема транспортной инфраструктуры) и «*мощность транспорта*» (подсистема динамики перевозок). В совокупности это составляет очень незначительную часть от всей системы транспорта. Такое использование диагностики на транспорте можно объяснить эволюционным развитием самого диагностического подхода.

Имея возможность анализировать опыт применения диагностики на различных объектах, следует систематизировать накопленные знания и, обобщив, более целенаправленно использовать для целей систем транспорта. Прежде всего, следует проанализировать нормативное обеспечение использования диагностики на транспорте.

Обзор информационных источников позволяет выделить следующие нормативные документы, которые затрагивают системы транспорта (на основе [9, 14, 63]): 1) ГОСТ 26656-85. Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования; 2) ГОСТ 20911-75. Техническая диагностика. Основные термины и определения; 3) ГОСТ 23564-79. Техническая диагностика. Показатели диагностирования; 4) ГОСТ 25478-82. Автомобили легковые и грузовые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. Методы проверки; 5) ГОСТ 25044-81. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения; 6) ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Основные положения; 7) ГОСТ Р 52120-2003. Техническая диагностика. Локомотивы магистральные. Общие требования приспособленности к диагностированию; 8) Р 50-609-44-89. Методы определения показателей диагностирования и др.

Изучение особенностей использования диагностики в отдельных областях систем транспорта позволит выработать единую систему терминов и определений. Используя стандарт «ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения», можно в первом приближении составить прототип отдельных терминов для систем транспорта – табл. 1.4.

Важную роль в формировании нормативов в сфере диагностики могут оказывать общественные и другие виды организаций, в рамках которых формируются основы профессионального использования знаний по диагностике. В качестве примера можно назвать существование общественной организации «*Общество автомобильных диагностов*» в России (официально существует с

23 октября 2007 года) [64]. Соответственно, полезными для формирования терминологической базы могут быть уставные и другие документы подобных организаций.

Отдельно отметим регламентирование на законодательном уровне вопросов диагностики при профессиональной реализации в различных отраслях национального хозяйства. Приведем примеры названий профессий, в которых непосредственно закреплен термин диагностика – табл. 1.5.

Таблица 1.4 – Термины и определения транспортной диагностики (прототип терминологической таблицы)

Термин	Определение
1. Объект транспортного диагностирования (контроля состояния)	Система и (или) его составные части, подлежащие (подвергаемые) диагностированию (контролю)
2. Состояние объекта	Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных документацией на объект
...	...

Таблица 1.5 – Алфавитный указатель профессиональных названий работ, связанных с диагностикой (по данным [65])

Код КП	Профессиональное название работы
2145.2	Инженер по диагностированию технического состояния машинно-тракторного парка
2145.2	Инженер по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике авиационной техники
2147.2	Инженер по технической диагностике
2145.2	Инженер по технической диагностике котельного и турбинного оборудования
2221.2	Врач по радионуклидной диагностике
2221.2	Врач по ультразвуковой диагностике
2229.2	Врач по функциональной диагностике
7241	Мастер по диагностике и отладке электронного оборудования автомобильных средств
3231	Сестра медицинская по функциональной диагностике
3139	Техник по диагностическому оборудованию
3229	Технолог по лабораторной диагностике
3229	Технолог по рентгенологической диагностике

Как свидетельствуют данные табл. 1.5, наиболее распространенными сферами реализации диагностики являются техническая и медицинская области профессиональной деятельности человека. Учитывая, что: 1) термин «диагностика» заимствован из медицины, и само слово «диагноз» означает распозна-

вание, определение (согласно [7, с.10]); 2) транспорт обладает свойствами технических и экономических систем, можно сделать следующее умозаключение - наиболее приемлемыми, в качестве основы для транспортной диагностики, можно выделить такие сферы деятельности человека как «медицина», «техника», «экономика». Информация о применении диагностики в данных областях, может служить основой для представления эволюции развития диагностики и обоснования построения теоретической и инструментальной базы диагностики систем транспорта (транспортная диагностика) – рис. 1.5.

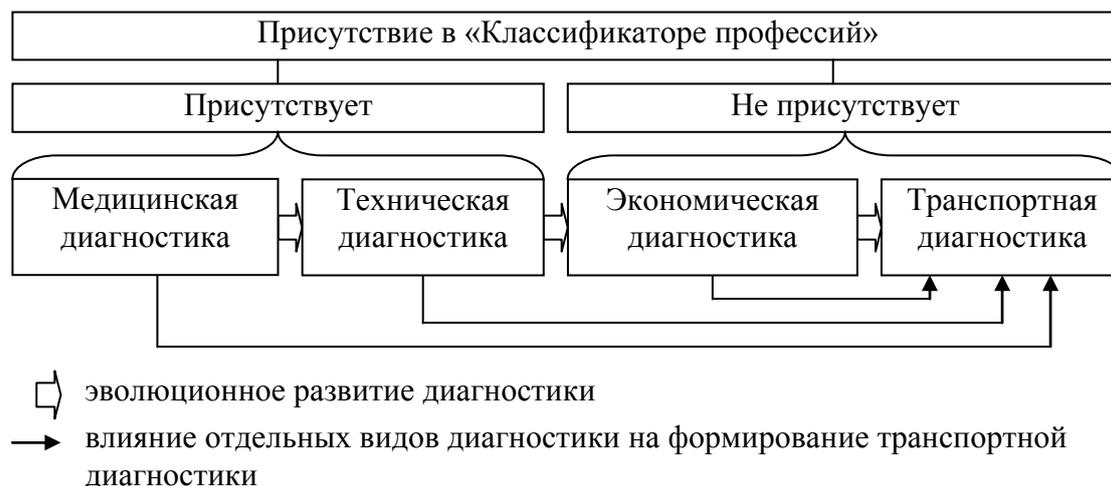


Рис. 1.5 – Схема эволюционной и методологической взаимосвязи транспортной диагностики с другими видами диагностик (предлагается)

1.1.5 Роль и место диспетчера и автоматизированных систем управления

Проводя анализ литературных источников, можно прийти к выводу о близости (сходстве) систем диагностики и автоматизированных систем управления на транспорте, а деятельность диспетчеров можно сравнить с деятельностью специалистов (экспертов) в области диагностики. Рассмотрим ряд цитат, которые характеризуют данное умозаключение – табл. 1.6.

Таблица 1.6 – Данные, характеризующие автоматизированные системы управления и диспетчерское руководство на транспорте с позиций диагностики

Цитата	Комментарий (вывод)
1	2
1. «Большинство транспортных систем относятся к кибернетическим системам, для которых характерны процессы переработки информации» [66, с.24]	Это позволяет применять к транспортным системам те же принципы и подходы, что и к кибернетическим системам

Продолжение табл. 1.6

1	2
2. «Ярким примером кибернетических систем являются автоматизированные системы управления транспортом или дорожным движением» [66, с.29]	Транспортные системы и автоматизированные системы управления транспортом - кибернетические системы
3. «Кибернетика – наука об информационно-управленческих процессах в целенаправленных системах любой природы и об автоматизации этих процессов с помощью электронно-вычислительной техники» [67, с.454]	Существует неразрывная связь между кибернетикой и автоматизированными системами.
4. «Техническая диагностика является составной частью технической кибернетики – науки об общих закономерностях, принципах и методах обработки информации и управления сложными системами»[9, с.48]	Существует взаимосвязь между технической кибернетикой и технической диагностикой. Это предопределяет существование взаимосвязи «кибернетика – диагностика»
5. «Основная цель автоматизированной системы управления транспортом (АСУТ) в целом, как и отраслевых систем отдельных видов транспорта, заключается в обеспечении эффективного управления прежде всего эксплуатационной деятельностью» [68, с.17]	Подчеркивается эксплуатационный (технологический) аспект транспорта, а не технический или экономический.
6. «Общей тенденцией научно-технической революции (НТР) на транспорте на современном этапе является прежде всего более широкая автоматизация многих звеньев транспортного процесса с применением ЭВМ для управления комплексами операций, движения, погрузочно-разгрузочными работами, для регулирования использования технических средств и комплексного хозяйственного управления транспортными предприятиями (и в перспективе даже транспортными системами)» [69, с.32]	Перспектива автоматизации не только отдельных процессов транспортного процесса, а и в целом всей транспортной системы, обуславливает необходимость развития диагностического инструментария.
7. «Самой главной функцией диспетчерского управления является система мониторинга за транспортным процессом, под которым подразумевается отображение динамичной информации о транспортных средствах страны, что обеспечивает получение информации о транспортном процессе» [70, с.121]	Реализуя функцию мониторинга, диспетчер включается в систему оценки ситуации и принятия решения. Следовательно, диспетчером могут выполняться ряд задач, относящихся к диагностике.

Продолжение табл. 1.6

1	2
8. «Сущность диспетчерского руководства на промышленном железнодорожном транспорте заключается в сосредоточении оперативного управления движением поездов, маневровой работой и выполнением плана внешних и внутривозовских перевозок в ведении специального диспетчерского персонала железнодорожного цеха (управления)» [71, с.20]	Прослеживается тенденция к сосредоточению информации о работе транспорта в рамках экспертной группы (диспетчеров), которые призваны оценивать сложившиеся ситуации, распознавать проблемы и находить пути их решения.
9. «Транспортный диспетчер оценивает ситуацию и принимает решения, анализируя модель объекта, формируемую им в результате восприятия поступающей информации» [72, с.7]	Ключевым является работа с моделью объекта. Как разновидности это могут быть - объект анализа, объект диагностирования и т.п.

Материалы табл. 1.6 свидетельствуют о существовании ряда признаков, которые подтверждают схожесть транспортных систем, автоматизированных систем управления транспортом и диспетчерского управления с системами диагностики. Другими словами, в указанных системах могут проводиться операции и решаться задачи связанные с постановкой диагноза (оценкой состояний). Это более наглядно можно проследить по функциям АСУ грузовой станции, которые представлены в [73] – табл. 1.7.

Таблица 1.7 – Классификация функций в АСУ грузовой станции (согласно [73])

Человек	ЭВМ	Человек и ЭВМ
1. Распознавание ситуации в целом и при неполной информации о ней 2. Мышление по индуктивной схеме 3. Решение задач при отсутствии алгоритма или четко выраженных правил 4. Решение задач, в которых требуется гибкость и приспособляемость к непредвиденным условиям 5. Решение задач высокой ответственности	1. Выполнение всех видов математических расчетов 2. Выполнение однообразных повторяющихся операций по заданному алгоритму 3. Хранение в памяти больших объемов информации 4. Решение задач по дедуктивной схеме 5. Выполнение действий, требующих быстрой реакции на команду	1. Формирование информационных моделей объектов управления 2. Формирование альтернативных вариантов решения задач планирования и управления

Как видно из табл. 1.7 одной из задач, которая припадает на человека – это распознавание ситуации. При этом сам термин «диагноз», как отмечалось

ранее, переводится как распознавание, определение. Следовательно, одной из задач человека (диспетчера) в АСУ транспортом в неявном виде является задача определения «диагноза» объекта управления. Далее более подробно остановимся на вопросах, которые характеризуют диспетчера и АСУ с позиций диагностики.

Диспетчеризация движения является существенной и принципиальной особенностью транспорта [28, с.148]. Большинство вопросов, связанных с оперативным управлением перевозками затрагивают разные аспекты диспетчерского управления.

Существует обширный пласт информации о реализации управления на транспорте с позиций автоматизированных систем управления (например, работы [68; 74; 75]). Важную роль на транспорте в подобных системах занимает диспетчер, что подтверждается выделением отдельного раздела управления - диспетчерское управление (например, [76, с.289; 77, с.401]) или диспетчерское руководство (например, [78, с. 240; 79, с.180]), а также отдельного вида систем – АСДУ (автоматизированная система диспетчерского управления) (например, [79, с.188; 80, с.347]).

Рассмотрим ряд определений, которые отражают сущность диспетчерского управления и автоматизированных систем управления – табл. 1.8.

Таблица 1.8 – Примеры определений

Термин	Определение
1	2
Диспетчеризация [28, с.148]	Представляет собой область науки управления, которую можно назвать оперативным регулированием, живой организаторской работой для достижения наилучших результатов в конкретной эксплуатационной обстановке.
АСУ (автоматизированная система управления) [74, с.16]	Это человекомашинная система, предназначенная для сбора, обработки и выдачи информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.
АСУ (автоматизированная система управления) [68, с.11]	Понимается совокупность административных, технологических и экономико-математических методов, описывающих процесс управления, средств вычислительной техники и связи, осуществляющих автоматизированные сбор, передачу и обработку информации в соответствии с выбранными методами, и коллектив людей, реализующих полученную результирующую информацию и обслуживающих технические средства системы.

Продолжение табл. 1.8

1	2
Диспетчерское управление [76, с.289]	Суть его заключается в том, что оперативное управление ходом производственного процесса, основанного на взаимозавязанной деятельности отдельных объектов, поручается одному работнику – диспетчеру, который имеет оперативную связь с этими объектами и незамедлительно получает информацию об изменении их состояния.
Диспетчирование [77, с.404]	Представляет собой предварительное планирование и точнейшее повседневное выполнение составленных планов.
Диспетчер [78, с.240]	Работник, регулирующий ход производственного процесса и координирующий взаимодействие всех его звеньев с помощью средств контроля, управления и связи.
Диспетчеризация [81, с.23]	Неотъемлемая составная часть управления транспортным производством в целом.

Основываясь на данных табл. 1.8 можно сделать вывод, что единого трактования диспетчерского управления как части АСУ нет, хотя существует достаточно большое количество косвенных подтверждений об обратном (например, существование АСДУ). Согласно определения АСУ, которое приведено в [74, с.16], данная система является аналогом системы мониторинга, обеспечивая работу объектов управления в известных диапазонах отклонений контролируемых параметров. Отсюда следует, что диспетчер является пользователем АСУ и, в принципе, может обходиться и без нее. Относительная автономность диспетчерского управления подтверждается и классификацией систем диспетчерского контроля и регулирования движения, которые приведены в [77, с.406] – табл. 1.9.

Таблица 1.9 – Классификация систем диспетчерского контроля и регулирования движения (по данным [77, с.406])

Группа	Характеристика
Неавтоматические системы	Рассчитаны на получение и обработку информации о движении силами работников диспетчерского аппарата при минимально необходимом обеспечении его средствами информации о движении и связи с автомобилями.
Автоматизированные системы	Автоматизация процессов получения, передачи и переработки информации при сохранении за диспетчером функций анализа и принятия решений.
Автоматическая система	Полная автоматизация процессов получения, передачи и обработки информации, включая его анализ и принятие решений при сохранении за диспетчером только функций контроля за работой системы автоматики и решения незапрограммированных задач.

Ключевым моментом в представленной классификации можно считать необходимость решения диспетчером незапрограммированных задач (вне зависи-

мости от уровня автоматизации процессов управления). Следовательно, допустимо говорить о факте совмещения в лице диспетчера функций оператора и эксперта. Более наглядно, экспертная составляющая просматривается при решении задач диспетчеров во взаимодействии с другими управленцами в системе управления. Пример – рис. 1.6.

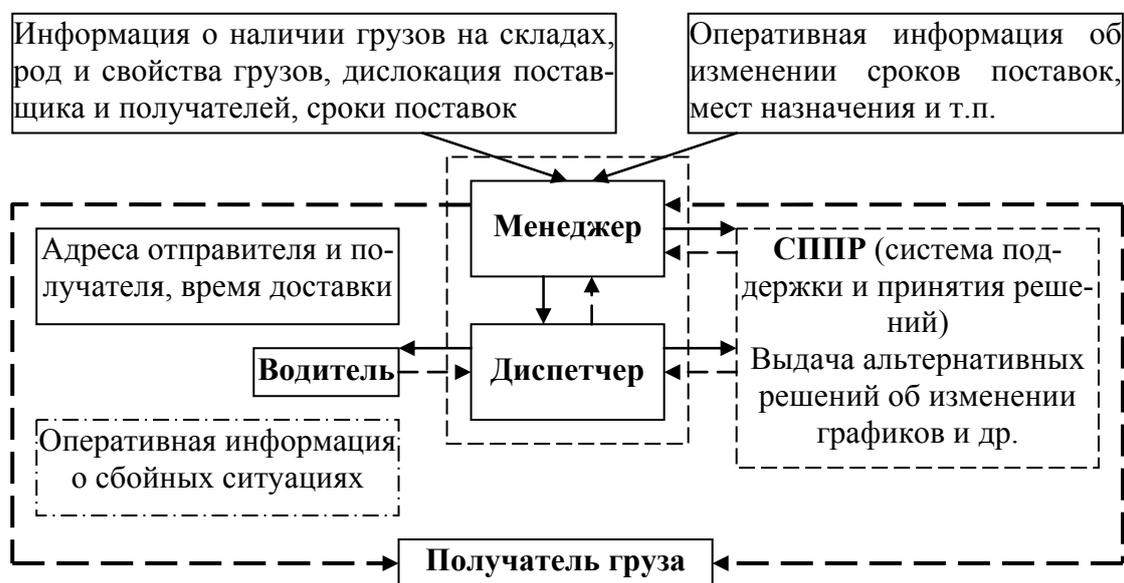


Рис. 1.6 - Схема информационных потоков в системе доставки (по данным [74, с.100])

Реализация диспетчера как эксперта (опытного человека) происходит благодаря использованию эвристик (эвристических правил, эвристического метода) (с учетом, [8, с.18]). Эвристика [8, с.18] – это какое-то правило, стратегия, хитрость, упрощение или какой-то другой способ, который значительно ограничивает объем пространства решений. С появлением и развитием экспертных систем большая часть вопросов связанных с решением конкретных задач должна быть сосредоточена в таких системах. Нагрузка на диспетчера и другой персонал систем управления на транспорте с точки зрения их экспертного участия должна уменьшаться.

Одной из немногих работ, в которой явным образом упоминается про диагностику транспортных процессов при диспетчерском управлении, является [82, с.169-176]. В данной работе диагностика рассматривается в рамках статистического анализа на транспорте. В качестве подпунктов книги выступают следующие: «5.1. Диагностика управляемости транспортных процессов. 5.2. Диагностика согласованности транспортных процессов. 5.3. Диагностика организованности транспортных процессов. 5.4. Диагностика резервов пропускной способности транспортных систем». К сожалению, в работе отсутствует терминологический аппарат, связанный с диагностикой на транспорте. Развивая инструментарий инвариантной статистики, автор [82, с.169-170] отмечает следующее: «Однако современная теория диспетчерского управления все еще остается в рамках описательных моделей, отображающих текущее состояние

транспортных систем и потоков в сложившейся ситуации. Соответственно, диспетчерское управление в такой ситуации опирается скорее на искусство управлять, основанное на опыте, интуиции и вдохновении, чем на науку управления сложными системами и процессами». Отсюда можно заключить, что формирование теории транспортной диагностики позволит расширить возможности управления транспортом, в том числе в рамках диспетчерского управления.

1.2 Характеристика систем транспорта

1.2.1 Существующие классификации систем и условия работы транспорта

Приступая к рассмотрению характеристик систем транспорта, подчеркнем важность учета их специфики. Под этим подразумеваем сочетание в таких системах систем разного вида, что оказывает влияние на процессы управления. Проиллюстрируем это цитатами. В работе [83, с.57]: «...при такой постановке вопроса часто возникают противоречия между требованиями, предъявляемыми к транспортной системе как социальной, с одной стороны, и технико-экономической, - с другой». Относительно эксплуатации системы пассажирского транспорта, автор отмечает [83, с.57]: «... при выборе стратегии управления не представляется возможным сформулировать единую функцию полезности, отображающую систему во всех трех аспектах – техническом, экономическом и социальном». Согласно [84, с.22-23]: «Транспорт является, с одной стороны системой технической, что составляет объект исследования технических систем (конструкция транспортных коммуникаций, подвижной состав, устройства, механизмы, технология и организация перевозочного процесса). С другой стороны, эта система социально-экономическая, что составляет предмет исследования экономических наук (роль транспорта в материальном производстве, связи и отношения с другими отраслями, планирование, финансирование, хозяйственный расчет и др.)». В работе [85, с.65]: «Изучение различных сторон функционирования транспортных систем в процессе их развития (материально-технической, экономической, социальной) ...». В работе [66, с.23-24]: «Транспортные системы относятся к социальным системам», «Переход от технических систем достаточно прост: автомобили без водителей – техническая система, с водителями - социальная». В работе [67, с.24] название первой главы: «Железнодорожный транспорт Украины – сложная технико-экономическая система». Следует указать, что в литературе вопросы технологии и организации перевозочного процесса с позиций диагностики не рассмотрены.

Транспорт является достаточно динамичным элементом в системах доставки. Появление новых технических и информационных новшеств способствует изменению существующих транспортных технологий. Согласно [86, с.57] на стадии планирования находятся несколько новых транспортных систем, на-

чались эксперименты с новыми средствами перемещения людей в городах, диспетчерскими системами вызова небольших транспортных средств и другое.

Особое влияние на происходящие изменения на транспорте оказывают информационные технологии и развитие логистического подхода, благодаря чему появляются новые возможности в повышении эффективности работы транспорта. Использование современных информационных технологий позволяет уменьшать сроки и повышать качество обработки грузов, что достигается благодаря более полному контролю исполнения технологического цикла и уменьшению потерь и нарушений при обработке грузов (согласно [87, с.110]).

Анализ существующих литературных источников об организации, проектировании, функционировании в сфере транспорта свидетельствует о доминировании термина «*транспортная система*» (например, [88; 89]). Соответственно, большинство классификаций систем, в которых рассматривается транспорт, также имеют привязку к данному термину. В качестве наиболее крупной системы в рамках отдельной страны выделяется транспортная система страны (например, транспортная система Украины, единая транспортная система Украины [90]). В то же время широкое использование имеют термины «*транспортный комплекс*» (например, [91]), «*транспортно-технологическая система*» (например, [92]), «*транспортно-производственная система*» (например, [93]) и др. Соотношение данных терминов неоднозначно и требует дальнейшего изучения.

Другой особенностью современного видения транспорта и его деятельности можно считать «*логистизацию*» транспорта (логистизация – тотальная организация логистических систем и цепей на основе теории логистики [94, с.507]). Появляются термины «*логистические транспортно-грузовые системы*» [95], «*грузовые транспортно-логистические системы*» [96] и др.

В качестве третьей, наиболее молодой, особенности отметим использование проектного подхода на транспорте. Здесь также можно увидеть появление новых терминов – «*проект оптимизации маршрутов перевозок*», «*проект оптимизации взаимодействия различных видов транспорта*» [97], «*проект пассажирских перевозок*» [98] и др.

Обилие существующих терминов и классификаций в сфере транспорта при отсутствии единой системы их применения свидетельствуют о назревшей необходимости их упорядочивания. Тем более это актуально с учетом формирования теории транспортной диагностики.

Представленные данные о существующих взглядах на описание функционирования транспорта имеют разную степень систематизации. В большей степени исследованы вопросы классификации транспортных и транспортно-технологических систем. В меньшей степени изучены системы, в которых транспорт рассматривается с позиций логистического и проектного подходов. Поэтому для использования информации (базы знаний) об объектах (системах) в сфере транспорта для целей диагностики (диагностического подхода) необходим новый анализ и предложения о построении классификации объектов диагностирования на транспорте.

Обобщая результаты проведенного анализа литературных источников по вопросу рассмотрения функционирования транспорта в системах различной

природы, предлагается выделить следующие основные подходы: организационно-технологический (классический), логистический, проектный, диагностический – рис. 1.7. В качестве основы для принятия термина «*организационно-технологический подход*» воспользуемся исследованием [93]. Автор относит транспортно-производственные системы к классу организационно-технологических. Приведем цитаты [93, с.37]: «*Поскольку в основе формирования ТПС (транспортно-производственных систем) как части ЕТС (единой транспортной системы) находится технология доставки грузов «от двери до двери», а ведущей функцией в ее реализации выступает организационная, то такие социально-экономические системы правомерно отнести, прежде всего, к классу организационно-технологических*». «*В основу формирования и функционирования ТПС положены технологические отношения между отдельными звеньями, элементами и в системе в целом*». Отсюда следует, что технологическая составляющая на транспорте является одной из важнейших. Проиллюстрируем это фрагментом схемы связей речного порта – рис. 1.8 (согласно [99, с.36]).

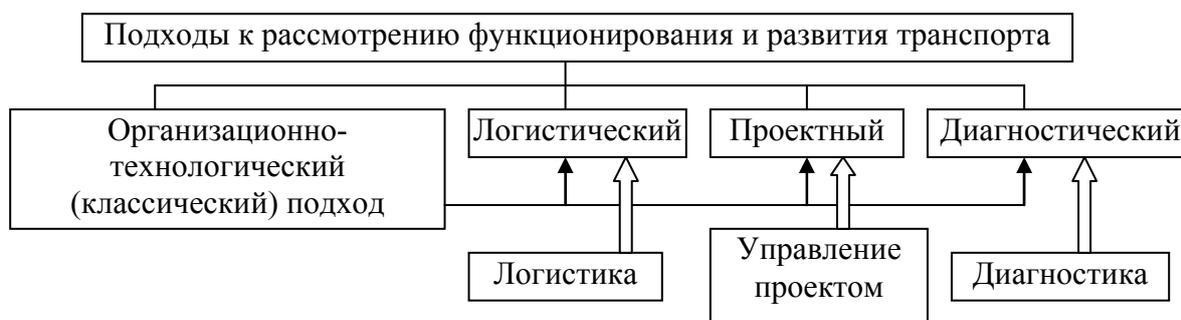


Рис. 1.7 – Схема подходов, описывающих функционирование и развитие транспорта (предлагается)

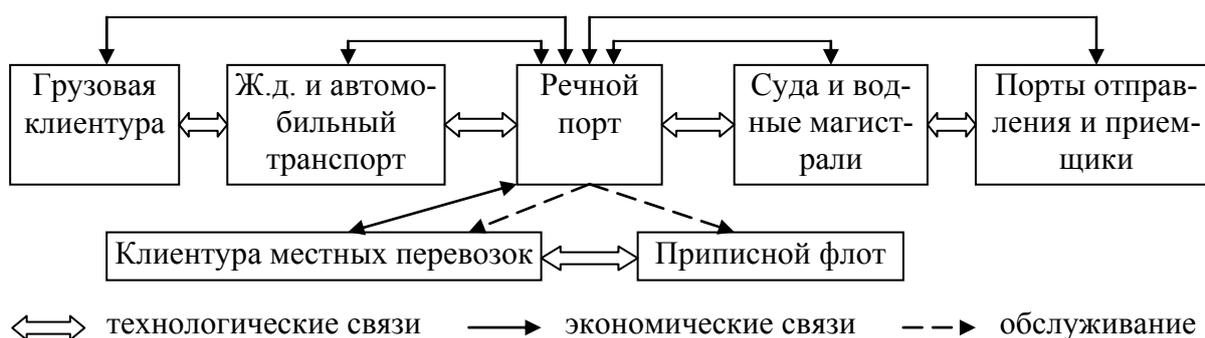


Рис. 1.8 – Фрагмент структуры связей речного порта (на основе [99, с.36])

Проводя данное исследование, подчеркнем разноаспектность систем транспорта и выделим технологическую составляющую. Согласно [93, с.94]: «*В связи с этим ТПС обладает свойствами экономических систем (исследование роли ТПС в ЕТС, связей со сферой производства, обращения и потребления; большие размеры и целостность как следствие развития ЕТС); технических систем (изучение технико-эксплуатационных характеристик перевозочных*

средств и перегрузочной техники, СУГМ (средств укрупнения грузовых мест), организации технологического процесса доставки УГМ (укрупненного грузового места) от отправителя до получателя и т.д.); кибернетических систем (исследование управляемости, децентрализованности – ведомственного обособления, способности взаимодействовать с внешней средой, наличия каналов информации, обратных связей, вероятностного проявления технологических процессов)». Согласно [100, с.4]: «Следует отметить исключительную сложность и комплексность исследований работы транспортных систем в их многообразии, так как они являются одновременно экономическими, техническими, технологическими, а кроме того (и это главное) имеют социологический аспект».

Отметим, что термин «транспортная система» и другие вариации данного термина не в полной мере могут отражать (характеризовать) объекты транспорта. Имеется ввиду то, что с позиций диагностики интересен, прежде всего, объект диагностирования, а уже вторичным является то, как будет представлен этот объект (не зная с достаточной точностью, что из себя представляет объект, затруднительно произвести его описание (моделирование)). Важность выделения объекта диагностирования подчеркнем одним из определений диагностики [29, с.7]: «**Диагностика** – отрасль знаний, исследующая производственное и экономическое состояния объектов диагностирования и проявления их состояний, разрабатывающая методы проявления этих состояний, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования».

На сегодняшний день в литературе недостаточно уделено внимания классификации объектов транспорта. Это затрудняет осуществить переход от объектов транспорта к объектам диагностирования на транспорте. В рамках данной работы примем, что системы, описывающие транспорт (его развитие, функционирование и др.), являются лишь частью (одним из видов) объектов диагностирования на транспорте. Хотя отметим, что ввиду распространенности системного подхода, наибольший объем информации присутствует именно об объектах транспорта как о системах. При этом следует учитывать, что наряду с системным подходом существуют и другие, которые могут представлять интерес для теории транспортной диагностики. Так, в работе [101] выделяются: аспектный, многоаспектный, системный, концептуальный подходы; в работе [102, с.10] выделены: исторический, системный, синергетический, информационный, культурологический, аксиологический (ценностный), познавательный (когнитивный) подходы. Под термином «подход» понимается (согласно [101]) ракурс исследования, исходная позиция, отправная точка, с которой исследование начинается и которая определяет его направленность относительно цели.

Далее, для наглядности разнообразия названий и описаний, представим и рассмотрим ряд определений систем, в которых участвует транспорт – табл. 1.9, а также существующие классификации – рис. 1.10. Особо отметим, что количество таких терминов и определений в литературе достаточно велико. Поэтому представлена только часть из них.

Таблица 1.10 – Определения систем

Термин	Определение
1	2
Транспортная система [103, с.95]	Сочетание видов транспорта на определенной территории, что максимально удовлетворяет потребности в перевозках грузов и пассажиров, технических средств, погрузочно-разгрузочного хозяйства и транспортных коммуникаций
Транспортная система [104, с.153]	Целостная (по принципам создания продукции транспорта и его развития) совокупность элементов, которая обеспечивает устранение геометрических разрывов в экономическом пространстве путем преобразования технологических ресурсов в транспортные услуги в соответствии с мотивацией различных субъектов и с процедурами транспортных технологий
Транспортная система [105, с.152]	Управляемая совокупность людей, транспортных средств, зданий и сооружений, взаимосвязанных между собой организованным технологическим процессом перевозок
Транспортно-технологическая система [92, с.11]	Качественно новая форма организации транспортного процесса во всех ее звеньях на основе эффективного использования специализированных транспортных средств, перегрузочного и складского оборудования, а также электронно-вычислительной техники обеспечивается максимально-возможная скоростная сохранная безперегрузочная доставка от грузоотправителя грузополучателю, автоматизация и комплексная механизация погрузочно-разгрузочных и складских работ, снижение удельных народнохозяйственных транспортных издержек
Транспортно-производственная система [93, с.32-33]	Динамичный прогрессивно изменяющийся межотраслевой комплекс согласованных и взаимоувязанных технических и технологических средств транспортировки и переработки грузов укрупненными местами, единая технология, охватывающая процесс их доставки от отправителя до получателя, совокупность организационных и коммерческо-правовых нормативных документов, а также работников, во взаимодействии которых проявляются социальные, экономические и технологические законы ее функционирования и развития, достигается оптимальный перевозочный процесс «от двери до двери»

Продолжение табл. 1.10

1	2
Региональная логистическая транспортно-распределительная система [106, с.67]	Совокупность интегрированных элементов товаропроводящей сети региона, состоящей из многочисленных взаимодействующих и взаимосвязанных объектов логистической инфраструктуры общесетевых транспортных узлов, оптовой и розничной торговой сети, расположенных на территории региона, обеспечивающих реализацию общей цели функционирования системы, согласованной с общерегиональными социально-экономическими целями, и получение максимального синергетического эффекта на основе интеграции материальных, сервисных, финансовых и информационных потоков
Единая транспортная система [77, с.136]	Состояние отрасли, в котором она обеспечивает высокую эффективность транспортного обслуживания рыночных потребностей в соответствии с установленными критериями за счет рационального использования ресурсов всех видов транспорта в процессе их взаимодействия
Transportation system	1. A transport network, or transportation network in American English, is typically a network of roads, streets, pipes, aqueducts, power lines, or nearly any structure which permits either vehicular movement or flow of some commodity [107] 2. A comprehensive description of all activities, relations between the different activities, resources, management and objectives in a system for internal and external transportation [108]

Анализируя данные табл. 1.10, можно отметить ряд замечаний. Первое замечание. Как известно, одним из основных свойств системы является целостность. Поэтому использование термина «*единая транспортная система*» можно считать не совсем корректным (можно ли считать целостное не единым?) и требующая уточнения. Второе замечание. Большинство определений подчеркивают технологическую составляющую. Это проявляется в различных комбинациях представленных определений - «...максимально удовлетворяет потребности в перевозках грузов и пассажиров...», «...путем преобразования технологических ресурсов в транспортные услуги...», «...организованным технологическим процессом перевозок», «...доставка от грузоотправителя грузополучателю...», «...единая технология, охватывающая процесс их доставки от отправителя до получателя...», «...взаимодействующих и взаимосвязанных объектов...», «...эффективность транспортного обслуживания...». Особенно отчетливо это можно выделить в используемом термине «*транспортно-технологическая система*». Можно считать это своего рода косвенным признанием важности технологии на транспорте. Все вместе это свидетельствует о технологической сути систем, в которых принимает участие транспорт. Третье замечание. В ряде определений просматривается попытка совместить большое количество аспектов деятельности – технические, экономические, социальные и

др. Это приводит к чрезвычайному усложнению понимания транспортной системы – образованию мегасистемы (технико-экономико-социально-технологической системы). Отчасти это можно объяснить ассоциированием рядом исследователей транспортной системы с транспортом как отраслью экономики страны. Без проведения декомпозиции такого видения системы затруднительно осуществлять какие-либо их исследования. Четвертое замечание. Зарубежные трактовки транспортной системы (transportation system), в основном, ограничиваются технической (инфраструктурной) частью транспорта – выделяют средства реализации перевозок.

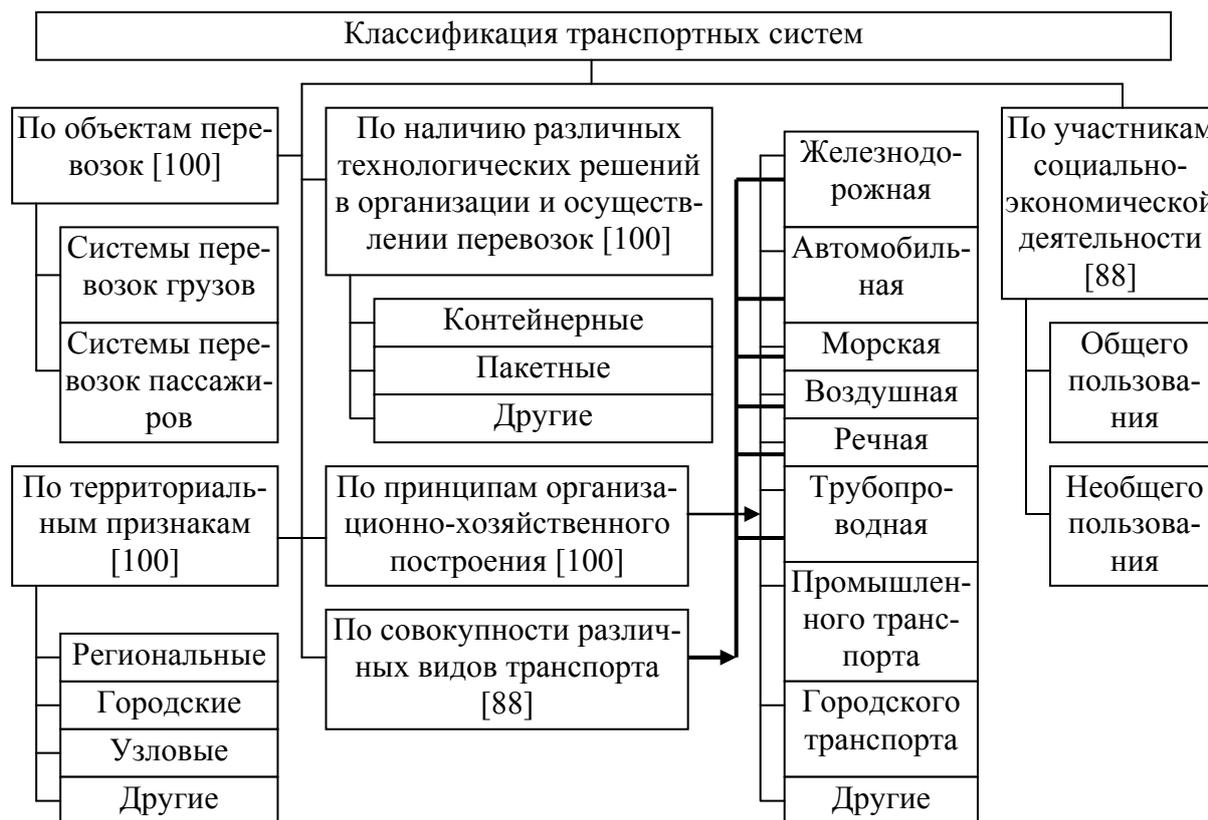


Рис. 1.9 – Классификации транспортных систем (на основе [100, с.4; 88, с.24])

Отдельно остановимся на системах транспорта в городе. Состав транспортной системы города можно представить следующим образом – рис. 1.10. Классификация городского транспорта приведена на рис. 1.11.

Согласно представленной классификации (рис. 1.11) можно делать вывод о том, что грузовой транспорт представлен следующими транспортными средствами: трамвай, троллейбус, грузовые автомобили, мотороллеры. В отличие от пассажирского транспорта, грузовой транспорт не представлен подробным делением на отдельные классификации по признаку «назначение».

Проведенный анализ литературных источников (например, [110, 111]) свидетельствует о постепенном увеличении доли исследований в отношении пассажирского транспорта в рамках города и уменьшении представленных данных по вопросам работы грузового транспорта. Этот факт можно объяснить

разными социальными акцентами и значимостью этих видов транспорта. Однако, современное развитие городов (особенно крупных) порождает новые транспортные проблемы и грань между транспортными системами пассажирских и грузовых систем постепенно стирается. Это требует пересмотра существующих подходов к работе транспорта в городе, в том числе и грузового.



Рис. 1.10 – Состав транспортной системы города (на основании [109; 110])

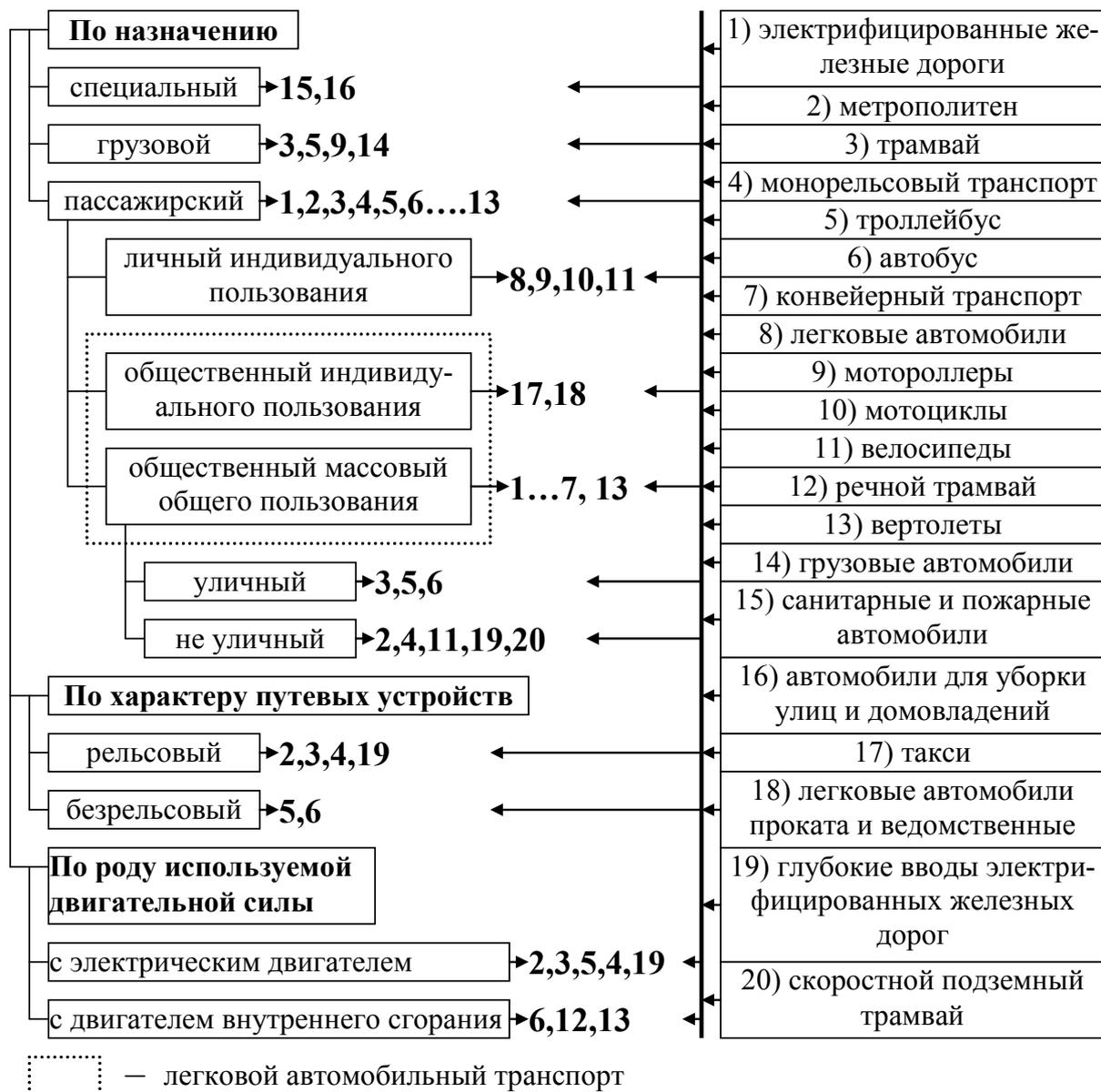
Разделение транспортной системы города на грузовую и пассажирскую составляющие приводит к искривлению и научных проблем, которые формируются вокруг развития транспорта. Согласно [110] научные проблемы городского транспорта следующие – рис. 1.12. Учитывая, что на территории города могут использоваться различные виды транспорта, а также принимая во внимание, что одной из проблем городского транспорта является создание новых видов транспорта (см. рис. 1.12), предлагается отдельно выделить такие научные проблемы - «развитие грузового электрического транспорта», «создание новых технологий обслуживания грузоотправителей и грузополучателей». Решение данных научных проблем должно основываться, в первую очередь, на взаимосвязке проблем автомобильного и железнодорожного транспорта – рис. 1.13.

Анализ научных проблем автомобильного и железнодорожного транспорта позволяет сделать вывод, что развитие грузового электрического транспорта способствует решению проблемы – повышение грузоподъемности (автомобильный транспорт). Это возможно, прежде всего, за счет использования грузовых трамвайных поездов, факт использования которых имеется в ряде стран Евросоюза (например, [112] – прил. Б.2.).

Проводя анализ условий работы транспорта, следует отдельно выделить ряд проблем, которые присущи всей транспортной системе страны (на основании [113]):

1) Экономические диспропорции, связанные с изменением структуры спроса (изменение спроса на транспортные услуги в ходе экономических реформ вызвало и дефицит, и избыток транспортных мощностей, а в целом – неоправданное увеличение транспортных издержек).

2) Отсутствие возможности корректного экономического расчета (Значительная часть объектов транспортной системы – пути, объекты инфраструктуры организации движения и др. – экономически функционируют в режиме отсутствия свободных рыночных цен на них и на их услуги. Как следствие – невозможно оценить реальную экономическую эффективность их строительства и содержания, а также относительную эффективность капитальных вложений в разные виды транспорта).



8,9,10,11 — цифрами обозначен вид транспорта

Рис. 1.11 – Классификация городского транспорта (на основании [111])



Рисунок 1.12 – Схема научных проблем городского транспорта (на основании [110])



Рисунок 1.13 - Схема научных проблем автомобильного и железнодорожного транспорта (на основании [110])

3) Межотраслевые диспропорции долгосрочного характера (отсутствие рыночных цен на часть объектов транспортной системы и их услуги приводит к искаженным представлениям о прибыльности разных видов бизнесов, и не только транспортного, но и любых других, пользующихся транспортными услугами. Это связано с тем, что соответствующие издержки в хозяйственном планировании не учитываются или учитываются ошибочно). Данная ситуация наглядно прослеживается при сравнении, например, городского автомобильного и электрического транспорта – на автомобильные перевозки сейчас не учитывают затраты на строительство и содержание дорог, в отличие от электрического. Это соответственно сказывается на сравнительной оценке этих видов транспорта.

4) Отсутствие экономических критериев эффективности развития транспортных систем (в отсутствие рыночных цен на услуги путей, терминалов и на пользование участками пространства для движения исчезает критерий экономической эффективности проведения новых транспортных путей. Вследствие этого, развитие транспортной сети происходит нерациональным образом. Введение искусственных критериев (плотность сети, понятие «опорной сети» и т.д.) не решает проблемы, т.к. подменяет реальные предпочтения потребителей общими соображениями «экспертов»).

5) Высокая цена ошибки при планировании (концентрация деятельности по развитию транспортной системы в едином центре многократно увеличивает риск, связанный с ошибками прогноза. В то же время выполняющие роль проектировщика органы государственной власти не всегда способны даже оценить нанесенный ущерб, поскольку зачастую убытки экономики носят непрямой характер, и выражаются в нереализованных альтернативных возможностях развития хозяйства, которые невозможно оценить в условиях отсутствия или искажения ценовых сигналов).

6) Ценовое регулирование (ценовое регулирование, осуществляемое по принципу финансирования «защищенных» затрат, в одних случаях ведет к неоправданному увеличению цен и сдерживает развитие транспортной системы, а в других – оборачивается разбазариванием экономических ресурсов).

7) Неэффективное земле- и природопользование, высокие экологические издержки (отсутствие или существенное ограничение частной собственности на участки пространства для движения и размещения отходов и отсутствие соответствующих рыночных цен приводят к невозможности эффективно выделять природные ресурсы для проведения путей, движения транспортных средств и размещения отходов).

8) Обремененность обязательствами социального характера (имеющаяся транспортная система рассматривается не как обычный объект собственности, а как «объект общего пользования», т.е. хозяйство, обремененное сервитутами – обязательствами перед третьими лицами. Считается, что все физические и юридические лица, а не только формальные собственники, имеют определенные права по отношению к транспортной системе и ее составляющим. В первую очередь это право бесплатного и льготного проезда, а

также право бесплатного или почти бесплатного пользования различными объектами – дорогами, мостами, гидротехническими сооружениями и т.д.).

9) Сильная зависимость транспортной системы от государственного бюджетного финансирования (при отсутствии частной собственности и рыночных цен объемы ресурсов, направляемых в соответствующие сегменты транспортной системы, определяются политическим процессом).

10) Отсутствие гражданско-правового оформления обязательств (все вновь создаваемые транспортные мощности автоматически подпадают под бремя обязательств, первоначально относящихся к «старым» объектам. Тем самым подавляются стимулы для инвестирования в новые объекты транспортной системы).

11) Снижение уровня безопасности на транспорте (действующая в настоящее время государственная система обеспечения безопасности на транспорте, преимущественно путем лицензирования и сертификации, не создает достаточных стимулов к повышению безопасности у лицензирующих и контролирующих органов, ни у хозяйствующих субъектов).

12) Перегруженность органов государственного и муниципального управления и регулирования транспорта несвойственными им функциями (органы государственного и муниципального управления и регулирования транспорта, кроме регулятивных функций, выполняют также функции надзорные, хозяйственно-распорядительные и функцию управления государственным имуществом).

13) Отсутствие единства в государственном регулировании транспорта (система государственного регулирования транспортной системы раздроблена между несколькими министерствами и ведомствами - Министерство транспорта и связи, Министерство топлива и энергетики, Министерство по вопросам жилищно-коммунального хозяйства, Государственная служба автомобильных дорог и др.).

1.2.2 Логистический подход на транспорте

Современные тенденции на транспорте в методологическом плане можно охарактеризовать как новый и трансформационный этап развития. Значительное влияние на это оказывает распространение логистического подхода. Приведем цитату [114, с.43]: *«Рассмотрение трансформационных процессов с позиции функциональной целостности отдельных цепей со специализацией, информатизацией и поточностью производства побуждает к осознанию необходимости применения логистического подхода к организации управления железнодорожным транспортом»*. Благодаря распространению логистического подхода сформировался функциональный раздел – транспортная логистика (можно назвать работы [103; 115-119]). Появилась новая терминология, обострились острые углы существующих проблемных вопросов использования показателей на разных видах транспорта и др. К этому также следует добавить способствование логистики к развитию междисциплинарных связей – обмен методами и подходами для решения задач отдельных научных дисциплин.

Логистика, как направление в менеджменте, получило стремительное развитие благодаря информационным технологиям. Согласно [96, с.276, 380], «... многофункциональная деятельность невозможна без применения современных информационных технологий и автоматизированных систем», «эффективность управления логистической системой в значительной мере зависит от эффективности информационного обеспечения системы (информационная логистика)». Относительно транспортной логистики [120, с.38]: «современная логистика включает новую модель развития транспорта, которая рассматривается в виде единой логистической системы, в которой технические, технологические и экономические возможности взаимно дополняют друг друга, чтобы полностью удовлетворять требованиям транспортного рынка». Также авторами представлена структура логистической системы, в которой важное место отводится транспортным технологиям – рис. 1.14. Это свидетельствует о неразрывной связи функционирования транспорта с работой других участников логистической системы, а также о значимости логистических принципов в управленческой деятельности на транспорте.



Рис. 1.14 – Структура логистической системы (согласно [120, с.40])

Последние годы, ввиду распространения логистического подхода в системах управления предприятиями вопросы диагностики интегрируются с вопросами логистического управления. Касательно транспорта таким примером можно назвать работу [121], в которой приведена методика типизации решений логистического управления производственными процессами станции технического обслуживания (СТО). В методику входит составление таблиц идентификации неисправностей и отказов по признакам и диагностическим параметрам. Пример типовых решений логистического управления ликвидации неисправностей приведен в табл. 1.11.

Согласно логистическому подходу деятельность участников рынка может рассматриваться как деятельность в рамках логистической системы или совокупность таких систем. На этом фоне стираются грани между известными понятиями других систем. Особенно наглядно это проявляется по отношению к транспортным системам. Так, согласно [122, с. 58], транспортная система относится к группе средств инструментов логистики наряду с системой складирования и информационными технологиями – рис. 1.15. На наш взгляд, корректнее в данном случае использовать термин транспортная подсистема, т.к. в чистом

виде транспортная система города, района и др. обслуживает ряд логистических систем, а не является только частью отдельной логистической системы.

Таблица 1.11 - Пример типовых решений логистического управления ликвидации неисправностей [121, с.21]

Шифр решения	Номер решения	Типовое управленческое действие по ликвидации неисправностей
1.1.1.1 1.0.1.1 0.1.1.1 0.0.1.1	I	Включить автомобиль в оперативный план ликвидации неисправностей. Поставить автомобиль на пост ликвидации неисправностей.
1.1.1.0 1.0.1.0	II	Включить автомобиль в оперативный план ликвидации неисправностей. Включить автомобиль в очередь на устранение неисправностей (эксплуатация разрешена)
1.1.0.0 1.1.0.1	III	Включить автомобиль в очередь на устранение неисправностей (эксплуатация разрешается), сделать заявку на запасные части
0.0.1.0 0.1.1.0	IV	Включить автомобиль в оперативный план устранения неисправностей, автомобиль направляется в зону обслуживания
0.1.0.1	V	Снять неисправный узел или агрегат и направить его на ремонт
0.1.0.0	VI	Включить автомобиль в оперативный план устранения неисправностей, автомобиль направить в зону ожидания, сделать заявку на запасные части

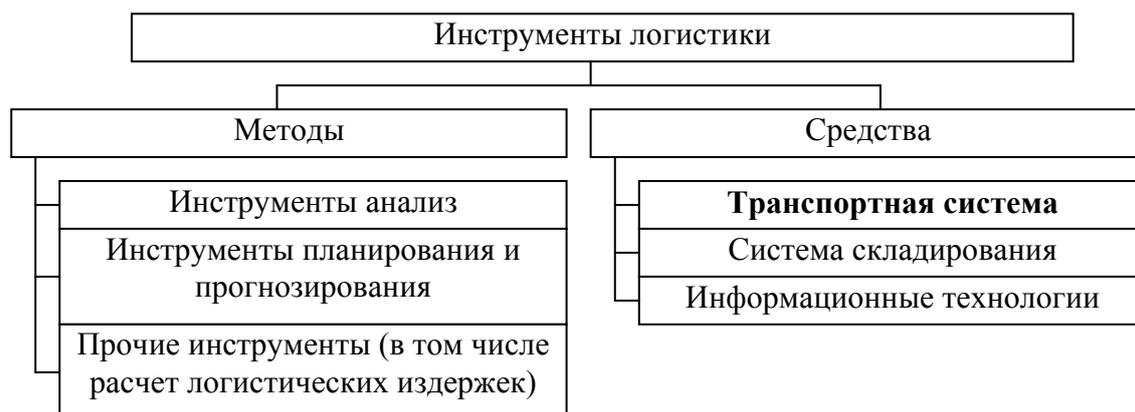


Рис. 1.15 – Инструменты логистики (согласно [122, с. 58])

Затрагивая методологическую базу логистики, выделим применение диагностики как совокупности методов при проведении анализа логистических систем без указания взаимосвязи с системой управления (см. [123, с.269]). Согласно [123], при анализе логистических систем выделяется двенадцать этапов. Для четырех этапов указывается, что могут применяться методы диагностики

(диагностические методы). К этим этапам относятся: первый этап – анализ проблемы в области логистического обслуживания потребителей; третий этап – анализ структуры логистической системы; десятый этап – анализ существующей логистической системы; двенадцатый этап – разработка логистической организации для достижения целей логистической системы. Следовательно, можно говорить о том, что диагностика может применяться в двух аспектах: как этап в системах принятия решений (управлении) и как блок методов для целей анализа различных объектов. Данное разделение диагностики требует дальнейшего исследования.

Использование логистических принципов в управлении транспортом приводит к изменениям структуры и организации систем транспорта. Создается основа для исследования новых свойств и характеристик транспорта. Исследователями отдельно выделяются «логистические закономерности» на транспорте. В частности, в работе [114, с.46-47] выделены следующие главные логистические закономерности возможного развития железнодорожного транспорта:

1. Комплексность перевозочной деятельности, что предусматривает восприятие потоковых процессов на протяжении всей логистической цепи с оценкой транспортировки как главной, но одной из ряда логистических функций (наряду с экспедированием, грузопереработкой, упаковкой, страхованием, выполнением таможенных процедур и многими другими).

2. Интегрированность логистической системы, которая является логичным продолжением комплексности перевозочной деятельности и по которой обязательным является информационное объединение субъектов логистической цепи в логистическую систему с возможным созданием новых организационных форм – логистических сетей.

3. Согласованность логистической системы – заключается в обеспечении технической (параметров логистической инфраструктуры; технических средств транспорта; пропускной и провозной способности взаимодействующих систем и устройств); технологической (технологии транспортирования, графики работы транспорта, отправителей и получателей грузов, план-графиков работы транспортных узлов); правовой (законодательной и нормативной базы); организационной (системы управления, содержания, подачи, скоростью и своевременностью получения информационных данных); экономической (методологии исследования рынка, распределение перевозок и ресурсов, тарифообразование) форм ответственности организации оптимального функционирования транспортной отрасли.

4. Гармонизация интересов участников перевозочной деятельности детализирует одно из проявлений согласованности логистической системы - экономическую форму ответственности в связи со значительной противоречивостью коммерческих интересов; заключается во взаимном согласовании, координации, унификации и сведении хозяйственных процессов в единую систему и в процессе реализации обеспечивает достижение экономических компромиссов.

Представленные логистические закономерности вполне могут быть распространены и на другие виды транспорта, а не только на железнодорожный, как указано в работе.

Транспорт занимает важное место в системе управления материальными потоками с позиций логистики. В зависимости от сложности рассматриваемой логистической системы значимость транспортного фактора (транспортной составляющей) различная. Наиболее остро необходимость детального изучения функционирования транспортной подсистемы возникает при управлении логистическими цепями (цепями поставок).

Согласно [124], одним из источников повышения эффективности управления цепями поставок является непрерывный мониторинг всей логистической цепи, своевременное определение отклонений и нарушений в функционировании цепи. Ввиду этого, а также принимая во внимание, что транспортная подсистема наделена различными аспектами – экономическими, техническими, технологическими и другими – можно сформулировать существование научной проблемы. Сформулировать данную проблему можно следующим образом – разработка подхода к оценке работы транспорта (функционированию транспортной подсистемы) в логистических системах в условиях трансформации взаимодействия участников. В качестве одного из средств решения поставленной проблемы можно рассматривать такое направление в исследовании систем различной природы, как диагностика.

В практике управления транспортом возникают различные проблемные ситуации, которые требуют своевременного определения (идентификации) и соответствующей оценки. В качестве примера приведем типичные проблемы, которые возникают в работе транспорта (с позиции транспортной логистики – практический опыт консалтинговой фирмы) – табл. 1.12.

Таблица 1.12 – Типичные проблемы транспортной логистики (на основании [125])

Проблемы внешней транспортной логистики	Проблемы внутренней транспортной логистики
1	2
1. Ручное планирование маршрутов и схем доставки продукции от поставщиков и до клиентов	1. Ситуация «упорядоченного хаоса» с маршрутами и схемами движения внутреннего электротранспорта производственных компаний
2. Неэффективное использование собственного и наемного подвижного состава	2. Длительная процедура загрузки, приемки и выдачи товарно-материальных ценностей (ТМЦ) со склада на склад, потери времени при переездах (в случае большого разброса предприятия)
3. Потери от простоя в ожидании погрузки/выгрузки транспортного средства (ТС)	3. Ошибочное видение в руководителях транспортного цеха «главного виновного» срывов выполнения производственного плана

Продолжение табл. 1.12

1	2
4. Потери от прогулов (невыходов) водителей, неэффективной работы и пр.	4. Высокий уровень износа электрокар (электрогрузчиков), финансирование приобретения запасных частей в последнюю очередь
5. Потери от умышленного хищения горюче-смазочных материалов (ГСМ), «левых рейсов» и пр.	5. Низкая производительность транспортного цеха, из-за слабой системы мотивации и низкой квалификации персонала

Если сравнивать данные табл. 1.11 и 1.12, то можно сделать вывод, что по аналогии с неисправным автомобилем возможна разработка соответствующих таблиц идентификации недостатков (неисправностей) и сбоев (отказов) по признакам и диагностическим параметрам систем транспорта.

Отдельно остановимся на вопросе взаимосвязи логистических и транспортных систем. Этот вопрос нельзя назвать решенным ввиду наличия различных противоречий. В качестве примера приведем следующий термин – «*транспортно-логистическая система*». В работе [88, с.25] приводится следующее высказывание: «... транспортно-логистическую систему следует рассматривать как особую форму технологического взаимодействия институциональных субъектов логистической системы, в частности, транспортных и складских компаний, в процессе продвижения материального потока. Поэтому развитие и использование логистических принципов управления не приводит к преобразованию транспортной системы в транспортно-логистическую...». Для иллюстрации представим фрагменты классификаций логистических и транспортных систем – табл.1.13.

Таблица 1.13 – Примеры классификаций систем

Логистические системы [126, с.71]	Системы с позиции транспортной логистики [103, с.93]	Транспортные системы (с позиции транспортной отрасли) [88, с.18-19]
1. Логистическая подсистема транспортировки. 2. Логистическая подсистема в сфере дистрибуции. 3. Металогистическая система (логистическая цепь) и др.	1. Система универсального транспорта. 2. Система перевозки грузов. 3. Система муниципального транспорта. 4. Система автомобильного транспорта и др.	1. Транспортная система общего пользования. 1.1 Магистральный транспорт. 1.2 Местный транспорт. 2. Транспортная система необщего пользования. 2.1 Внутрипроизводственный (технологический) транспорт. 2.2 Промышленный транспорт.

Анализ информационных источников позволяет выделить следующие используемые определения диагностики в логистике – табл. 1.14.

Таблица 1.14 – Примеры определений диагностики в логистике

Термин	Определение
Диагностика логистических проблем [117, с.11]	это выявление отклонений между представлением о цели и прогнозируемым состоянием объекта на какой-либо период планирования (логистическая проблема – отклонение между фактическим и будущим прогнозируемым состоянием или искомым плановым состоянием (заданной целью))
Диагностика цепи поставок [127, с.133]	это хорошо структурированное и целенаправленно проводимое оценивание цепи поставок

Также встречается термины: «экспертная диагностика», как средство контроля финансовых потоков в логистической системе (согласно [96, с.121]); «диагностический анализ», используемый при управлении информационными ресурсами в интегрированных цепочках поставок (согласно [128, с.364-365]).

Анализ указанных определений и терминов позволяет сделать вывод, что диагностика в логистике рассматривается как универсальное средство, которое может быть использовано для различных элементов (подсистем) рассматриваемой системы и для любого временного отрезка (оперативный, стратегический уровень и др.). Однако, представленный в источниках опыт применения диагностики в логистике носит не систематизированный характер. Отсутствуют описания систем диагностирования, их проектирование в логистических системах и др. Данные пробелы возможно восполнить, воспользовавшись наработками технической и экономической диагностик.

1.2.3 Проектный подход на транспорте

Одной из особенностей рассмотрения систем транспорта в последние годы является использование проектного подхода. Это откладывает свой отпечаток на средствах и способах организации и планирования работы транспорта. Приведем цитату [129, с.176]: «Управление проектом как методология решения крупных проблем вызывает необходимость пересмотра отдельных положений, связанных с методами и средствами подготовки и реализации решений в отдельных регионах и отраслях народного хозяйства. Для транспорта это, прежде всего, управление организацией доставки грузов клиентуре».

Рассматривая отдельные задачи и проблемные ситуации на транспорте, ряд исследователей выделяют отдельные проекты для их решения. В частности, в работе [97, с.99] представлена схема взаимосвязанных проектов усовершенствования управления транспортными потоками. Выделены такие проекты усовершенствования управления дорожным движением: усовершенствование системы регулирования дорожным движением, оптимизация маршрутов перевозок, оптимальный выбор подвижного состава и др. – рис. 1.16.



Рис. 1.16 – Структурная схема взаимосвязи проектов усовершенствования управления транспортными потоками [97, с.99]

При анализе составляющих указанных проектов (табл. 1.15) можно выделить такие диагностические составляющие: мониторинг (например, мониторинг функционирования маршрутной сети [97, с. 101]), контроль (например, контроль за работой транспортных средств на маршруте [97, с. 101]).

Таблица 1.15 – Характеристика проектов усовершенствования дорожным движением (на основе [97, с.100-101])

Проект	Основные задачи
1	2
1. Проект усовершенствования системы регулирования дорожного движением	1. Разработка и внедрение автоматизированной системы регулирования дорожного движения с широким использованием средств вычислительной техники, телематики и информатики. 2. Сбор, передача, обработка информации и обмен нею с разными пользователями и элементами транспортной сети (мониторинг состояния транспортных потоков, оценка интенсивности и плотности транспортного потока, экологичный мониторинг и др.)

Продолжение табл. 1.15

1	2
2. Проект усовершенствования дорожно-транспортной сети	1. Поддержание проезжей части в надлежащем техническом состоянии (оптимальная разметка полос, нанесение соответствующих знаков, обустройство пешеходных переходов, остановок, информационное обеспечение и т.п.) 2. Обеспечение качества дорожного покрытия 3. Оптимальное планирование дооужной сети 4. Обеспечение мониторинга за состоянием дорожно-транспортной сети 5. Оптимальное обновление состояния дорожно-транспортной сети и т.п.
3. Проект обустройства остановок автобусов и такси	1. Решение значительного ряда задач организационно-технического, технологического и экономического направления (наличие соответствующих строений, связи, информации про состояние дел на маршруте и т.п.)
4. Проект усовершенствования стоянки транспортных средств	1. Разработка и практическая реализация мероприятий по обустройству мест стоянки соответствующим оборудованием (автоматами для оплаты, предохранительными средствами защиты автомобилей, информационными средствами и т.п.); режима стоянки; стоимости стоянки и т.п.
5. Проект оптимизации маршрутов перевозок	1. Формирование маршрутной сети. 2. Обустройство маршрутной сети средствами связи и диспетчеризации. 3. Разработка и внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления движением транспортных средств. 4. Мониторинг функционирования маршрутной сети. 5. Постановка и оптимизация новых задач работы транспорта на маршрутах и т.п.
6. Проект оптимизации выбора подвижного состава	1. Оптимизация основных требований (параметров) подвижного состава. 2. Изучение пассажиропотоков на маршрутах и формирование на этой основе необходимых мероприятий по усовершенствованию функционирования маршрутов. 3. Оптимизация количественного и качественного состава транспортных средств на маршруте. 4. Оптимизация подбора водителей для работы на принятых транспортных средствах и т.п.

Продолжение табл. 1.15

1	2
7. Проект движения транспортных средств	1. Формирование оптимального режима работы транспортных средств на маршруте. 2. Оптимизация количественного и качественного состава транспортных средств для работы на маршруте. 3. Усовершенствование организации работы водителей. 4. Контроль за работой транспортных средств на маршруте и т.п.
8. Проект оптимизации взаимодействия различных видов транспорта	1. Решение множества задач координации совместной работы различных видов транспорта.

В качестве примеров других работ, в которых рассматриваются вопросы использования проектного подхода на транспорте приведем [130-135]. Примеры проектов представлены в табл. 1.16.

Таблица 1.16 – Предметная область проектов развития (на основе [130])

Название проекта	Цель	Ожидаемый результат	Способы достижения
1	2	3	4
Проект повышения наполнения пассажирского вагона	Обеспечить наполнение вагонов, которая превышала бы себестоимость (безубыточность) не менее чем на 30 %	Среднее заполнение – 70%. Пиковая нагрузка – 98%. Минимальное заполнение – не менее 50%. Не потерять случайных или импульсных пассажиров	Активный и пассивный методы реагирования. Маркетинговые исследования
Проект оптимизации состава пассажирского поезда	Обеспечить минимальные затраты на формирование поезда	18% экономии эксплуатационных затрат	Создание электронной базы наполнения поездов в рамках Украины

Продолжение табл. 1.16

1	2	3	4
Проект достижения максимально возможной скорости движения пассажирского поезда	Интеграция в Европейскую систему транспорта (евросити, интерсити). Получение экономического эффекта за счет уменьшения времени нахождения пассажиров и поезда в дороге	Повышение экономической эффективности перевозок на 20%. Повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта на 30%.	Внедрение проектов выделения пассажирского движения поездов в отдельную систему. Создание нового подвижного состава. Внедрение новой организации движения скоростных пассажирских поездов

Обзор литературных источников свидетельствует о том, что в большинстве своем транспорт в составе различных проектов рассматривается как вспомогательная составляющая. Зачастую сам транспорт не упоминается, а обсуждается только работа, которую он выполняет – перевозка того или иного ресурса в рамках проекта (например, [136]). Другой подход, наоборот, основным объектом рассматривает именно транспорт, а вопросы проектов ассоциируются только в привязке к транспортной инфраструктуре (например, [137]). При таком подходе ключевым является такое понятие как «транспортный проект» (в работе [137] этот термин используется, но не дается определение). И тот и другой подход не позволяют гармонично соединять в единую систему знания о работе транспорта как самостоятельной системе и интегрировать части такой системы в отдельные проекты. Следовательно, целесообразным является проведение исследований в этом направлении.

Современная деятельность участников рынка все в большей и большей степени начинает основываться на принципах логистики. Отношения выстраиваются как между участниками логистических систем. При этом транспорт может быть также участником логистической системы, а может быть внешней организацией, которая предоставляет транспортные услуги на постоянной или разовой основе. И в том и другом случае возникают ситуации, когда выполняются транспортные работы, которые имеют особый неповторимый по большинству показателей характер. В этой связи следует остановиться на ряде терминов, которые характеризуют подобные ситуации.

В литературе трудно найти определения, которые характеризуют проекты на транспорте. В практической деятельности могут использоваться различные термины (например, табл. 1.17). Наиболее используемым среди практиков является термин «*проектные перевозки*». Структура проектных перевозок представлена на рис. 1.17.

Таблица 1.17 – Пример терминов на транспорте

Название	Определение
Индивидуальный проект перевозки [138]	Специальный проект загрузки, расположения и крепления груза на транспортном средстве в зависимости от особенностей маршрута при перевозке опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, которые нуждаются в надежном креплении.
Проектные перевозки [139]	Это целый спектр услуг, включающий в себя привлечение большого количества автопоездов различных типов, подробное планирование графика отгрузок, разработку схем погрузки и требований к креплению, обеспечение комплексного таможенного оформления.
Проектные перевозки [140]	Это совокупность услуг, которые включают в себя начальную разработку подробного планирования графика отгрузок, схем погрузок, требований к транспортировке, обеспечение документального оформления, в том числе и таможенного, а также организацию самой доставки



Рис. 1.17 – Структура проектной перевозки (согласно [140])

Помимо представленных терминов в различных деловых информационных источниках можно встретить и такие выражения: «*проект доставки цветов за пределы Украины*», «*проект адресной доставки по Киеву*», «*проект по доставке труб большого диаметра*» и др.

Основываясь на представленных данных можно говорить о том, что сама перевозка (доставка, транспортировка) может быть представлена как отдельный проект. В то же самое время такой проект может быть составной частью выполняемого большего проекта, в котором отдельная перевозка является только обеспечивающей (сервисной) составляющей и не более.

1.3 Анализ подходов к оценке транспорта

1.3.1 Характеристика подходов и перспективных направлений

Проводя анализ литературных источников, в которых рассматриваются вопросы оценки транспорта (например, [77; 78; 141; 142 и др.]), существующие подходы к оценке работы транспорта можно разделить на: общие (с позиций эффективности), оценки качества, оценки надежности. Данное деление созвучно с описанием взаимосвязи категорий эффективности, качества и надежности, которое приведено в работе [141, с.103]: «качество является компонентом системы оценки эффективности, а надежность – компонентом системы оценки качества». Используя характеристики указанных категорий, представим схему подходов к оценке работы транспорта – рис. 1.18.



Рис. 1.18 – Классификация подходов к оценке транспорта на основе взаимосвязи «эффективность-качество-надежность» (предлагается с учетом [141, с.103])

В большей степени направления исследований в рамках транспортной диагностики могут быть связаны именно с подходом к оценке работы транспорта «на основе оценки надежности», хотя представленная классификация подходов к оценке транспорта является достаточно условной – существуют определенные взаимосвязи между отдельными показателями в рамках указанных подходов. Проследим это на примерах – рис. 1.19, 1.20.

Если рассматривать представленные на рис. 1.19 и 1.20 группы показателей с позиций технологии, что соответствует сфере исследований транспортной диагностики, то можно видеть присутствие отдельных показателей в различных группах подходов. Например, показатель «безопасность» присутствует в группе эксплуатационно-технических показателей при оценке работы транспорта с позиций эффективности (рис. 1.19) и в виде показателя «сохранность» при оценке

работы транспорта с позиций качества (рис. 1.20). Отметим отдельно широкий спектр показателей, которые входят в группу «надежность» в варианте а) (рис. 1.20). Представленные данные свидетельствуют о том, что большинство показателей варианта б) (рис. 1.20) входят в группу «надежность» варианта а) (рис. 1.20). Это говорит о больших возможностях рассмотрения систем транспорта в рамках подхода, основанного на оценке надежности. Другими словами, в рамках данного подхода можно исследовать большинство характеристик систем транспорта. Это открывает большие возможности для реализации концепции транспортной диагностики.



Рис. 1.19 – Примеры подходов к оценке работы транспорта с позиций эффективности

Несмотря на ряд известных публикаций по вопросам надежности транспортных систем, нельзя исследования считать законченными. Об этом свидетельствует и тот факт, что информационные источники не содержат определения термина «надежность транспортной системы» (на основе анализа [47-52; 66; 77; 78; 141-143]).

Приведем ряд примеров, касающихся определения надежности на транспорте – табл. 1.18.



Рис. 1.20 – Примеры подходов к оценке работы транспорта на основе качества

Таблица 1.18 – Примеры определений надежности

Термин	Определение
Надежность логистического обслуживания [141, с.107]	Понимается как соблюдение перевозчиком обязательств по срокам доставки и соответствие условиям договора доставки
Надежность [143, с.29]	Свойство объекта выполнять заданные функции в течение определенного времени с сохранением первоначальных характеристик
Надежность системы [47, с.9]	Понимается свойство выполнять определенные задачи в определенных условиях эксплуатации
Надежность системы путей сообщения [143, с.29]	Это, помимо надежной конфигурации, свойство сети всех видов транспорта на данной территории обеспечивать доставку грузов и пассажиров с определенной средней технической скоростью
Надежность автодорог [143, с.29]	Вероятность обеспечения среднегодовой технической скорости транспортного потока, близкой к оптимальной в течение нормативного срока (межремонтного периода) службы дорожной одежды

Резюмируя представленные определения (табл. 1.18), можно предложить следующее: **надежность транспортной системы** – свойство системы выполнять функции транспорта в течение определенного времени в определенных условиях эксплуатации.

Отдельно выделим ряд новых тенденций (подходов) в научных исследованиях по транспорту, которые принципиально по-новому позволяют подойти к решению существующих проблем. В качестве основных выделим «транспортологию» [144] и «транспортно-технологическую энергологию» [145].

Согласно [144, с.182] «...отсутствует стройная система научных знаний в области транспорта. Как таковой науки о транспорте не существует. Потому назрела настоятельная необходимость в разработке такой системы и формировании на ее основе научного направления, которое можно обозначить как «**транспортология**» (транспорт и логия - наука) – наука, обобщающая деятельность человека в сфере (или области) единой транспортной системы (или транспортно-дорожного комплекса)». Принципиальная схема транспортологии представлена на рис. 1.21.



Рис. 1.21 – Принципиальная схема транспортологии (на основании [144, с.183])

Ранее мы уже упоминали о не совсем корректном использовании термина «единая транспортная система». Поэтому в рамках направления «транспортология» желательно вначале определиться с терминологической базой.

Для характеристики термина «транспортно-технологическая энергология» приведем ряд цитат из работы [145]. «Теория базируется на принципах высоких транспортных технологий и на комплексе математических моделей, которые позволяют формировать проекты высокотехнологических схем энерго- и ресурсосберегающего воспроизведения транспортных услуг». «Научной идеей теории является энергетическая рационализация технологических процедур машинных действий на предмет перевозки и комплекса технологических процессов (работы машины, преобразование ресурсов). При этом используется эталонно-сравнительный метод анализа и обоснования энергетической эффективности ТС (прим.авт. – транспортных средств), а также энерго- и ресурсоотдачи процесса перевозки» [145, с.240]. Важными в указанной теории является «принципы высоких транспортных технологий» - рис. 1.22.



Рис. 1.22 – Принципы высоких транспортных технологий (на основании [145, с.240])

Выделим отдельно принцип «интеграция технических, технологических и экономических знаний». Применительно к вопросам диагностики на транспорте это может выглядеть как интеграция технической диагностики, технологической диагностики (транспортной диагностики) и экономической диагностики.

Важным объединяющим началом в рассматриваемых подходах («транспортиология» и «транспортно-технологическая энергология») является вопрос ресурсосбережения. Это должно учитываться при разработке методов в рамках транспортной диагностики.

1.3.2 Анализ методов и методик

Рассмотрим ряд методов и методик оценивания работы транспорта. Это необходимо для понимания той основы, которой существует в сфере транспорта и которая может выступать как методологическая база для теории транспортной диагностики.

Согласно [146], оценка работы транспорта по натуральным показателям (тоны, тонно-километры) является несовершенной и имеет ряд недостатков. Это особенно явно проявляется на фоне изменения структуры грузопотоков и

повышении качества перевозок. Натуральные показатели не характеризуют полезность выполненной работы, ее потребительскую ценность и величину трудовых расходов. Так, показатель тонно-километр, не дает возможности отличить разные грузы между собой (тонно-километр, например, сахара, не отличается от тонно-километра майонеза, хотя расхода на перевозку этих грузов будут отличаться). Поэтому в [146] предлагается проводить оценку работы транспорта по стоимостному методу. Суть метода заключается в следующем: определять величину транспортной работы по дифференциальным тарифам на перевозку грузов. Этот метод базируется на системе единых тарифов для автомобильных перевозок, которая существовала в прошлом. В систему тарифов были заложены следующие основные факторы перевозок: класс груза, расстояние перевозок, специализация подвижного состава [146]. Однако современная работа транспорта уже не использует описанную систему тарифов, хотя факторы, которые были заложены в эту систему, без сомнения, учитываются при определении рыночной цены на использование транспорта. На основе [146] возможно составить следующую классификацию методов оценки работы транспорта (рис.1.23).



Рис. 1.23 – Схема методов оценки работы автомобильного грузового транспорта (на основании [146])

Метод корректировки плана перевозок заключается в замене плановых значений перевозок на фактические (отчетные) данные. Метод приведенных тонно-километров позволяет уточнять выполнение плана перевозок при несовпадении планового и фактического расстояния перевозок [146].

Проведение оценки эффективности перевозки грузов с позиции логистики рассмотрено в [147]. На рис. 1.24 приведены показатели, которые авторы относят к системе оценки эффективности перевозок. Однако, из предложенной системы показателей не понятно, каким образом проводить непосредственно оценку эффективности - какие нормативные значения предложенных показателей должны быть? Другой особенностью является объединение авторами качества перевозок и эффективности перевозок грузов. Непонятно по чему проводить оценку (по качеству или по эффективности перевозок?).

Показатели, которые характеризуют работу погрузочно-разгрузочных пунктов, рассмотрены в [148]. Согласно приведенному описанию показателей в данном литературном источнике, можно построить следующую схему - рис. 1.25. Из указанной классификации непонятно чем отличаются качественные и количественные показатели. Например, расходы должны иметь числовое значение, т.е. могут быть отнесены к количественным показателям, а в [148] относятся к качественным показателям.

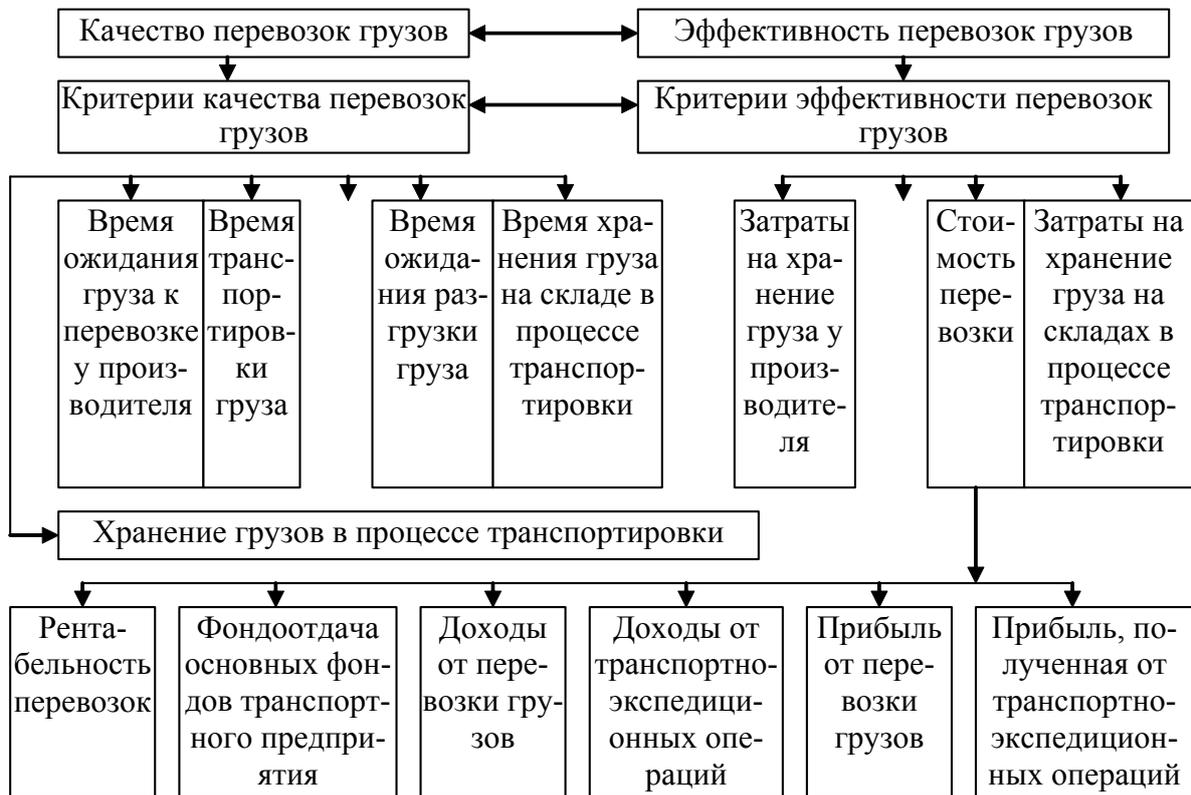


Рис. 1.24 – Структурная схема основных показателей качества и эффективности перевозок (согласно [147])



Рис. 1.25 – Классификация показателей работы погрузочно-разгрузочных пунктов (согласно [148])

Показатели, которые характеризуют работу автомобильного транспорта в портах, приведены в [149]. Схема показателей приведена на рис. 1.26. В отличие от предыдущей работы, выделяются отдельно показатели финансового плана. Также особенностью являются выделение отдельно показателя - финансовый результат (в других работах аналогом является показатель прибыль). Автором сохраняется деление показателей на количественные и качественные, что как уже говорилось, не совсем корректно. Заслуживают внимания показатели, размерность которых состоит из трех параметров (например, автомобиле-тонно-дни в работе).



Рис. 1.26 – Классификация показателей работы автотранспорта в портах (согласно [149])

Характеристики работы транспорта в транспортных узлах рассмотрены в работе [150]. Схема показателей совместной работы приведена на рис. 1.27. В данной работе, в отличие от рассмотренных ранее, появляются показатели, которые характеризуют связь разных видов транспорта. Однако автором, не рассматриваются экономические показатели работы разных видов транспорта.

В работе [151] показатели автомобильного транспорта делятся отдельно на показатели, которые характеризуют наличие транспорта, работу транспорта и использование транспорта. Схема показателей приведена на рис 1.28. Согласно данной классификации не предполагаются экономические показатели работы транспорта, а также особенности работы других участников системы движения товаров (материалов).

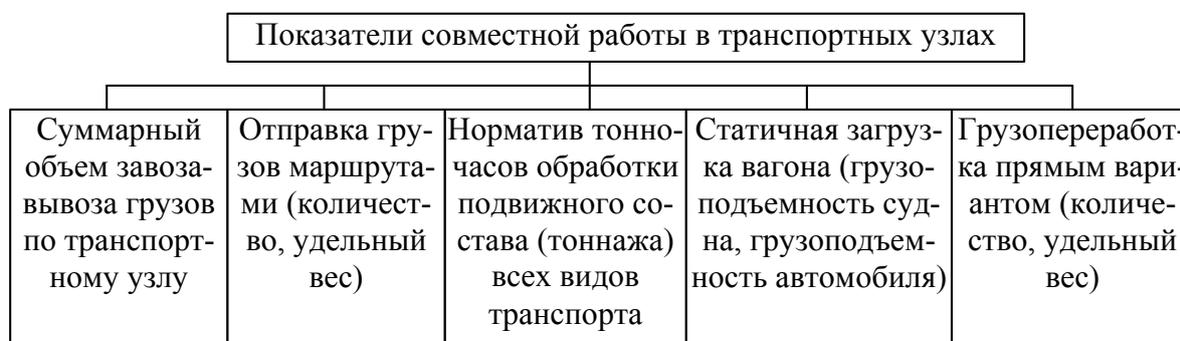


Рис. 1.27 – Схема показателей совместной работы транспорта в транспортных узлах (согласно [150])



Рис. 1.28 – Классификация показателей автомобильного транспорта (согласно [151])

Разделение показателей работы автотранспорта на внешние и внутренние предложено в [152]. Схема показателей приведена на рис. 1.29. Особенностью этой классификации является то, что отсутствуют показатели, которые характеризуют груз (например, объем перевозки грузов, грузооборот).

Взгляд на работу автотранспорта с позиций логистики приведен в [153]. Схема технико-эксплуатационных показателей приведена на рис. 1.30. Как недостаток оценки работы транспорта, можно отметить отсутствие показателей, которые бы характеризовали работу транспорта с участием других участников логистической системы.

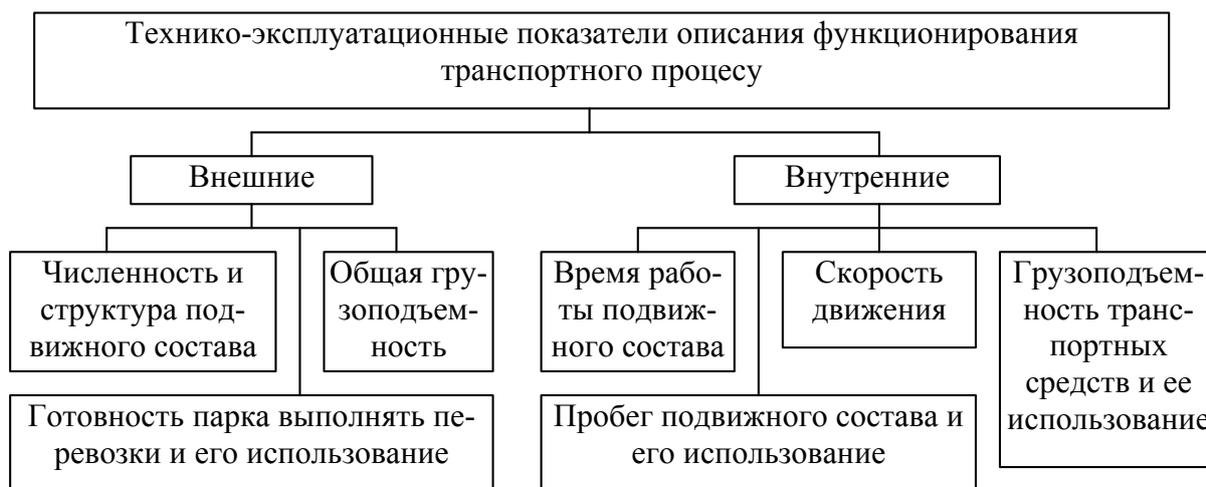


Рис. 1.29 – Схема показателей описания транспортного процесса (согласно [152])



Рис. 1.30 – Схема технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта (согласно [153])

1.4 Постановка проблемы, цели и задачи исследования

1. Хронологический анализ развития диагностики в сфере транспорта свидетельствует о широком использовании диагностики в техническом аспекте – в рамках технической диагностики. В то же время существуют разрозненные фрагментарные данные об использовании диагностики в системах транспорта, что свидетельствует про интуитивное понимание отдельными исследователями необходимости применения диагностики. Это можно считать предпосылками для серьезных исследований в данном направлении.

2. В условиях дальнейшей информатизации общества и всех сфер деятельности человека, в том числе в сфере транспорта, по-новому актуальным становится такое направление кибернетики как «транспортная кибернетика». Это, в свою очередь, обуславливает необходимость развития научного арсенала средств и методов указанного направления, а также определение места и значения транспортной диагностики.

3. Наличие устойчивой взаимосвязи между понятиями «кибернетика» и «диагностика» («кибернетика – диагностика») и ее наиболее известная реализация в виде «техническая кибернетика – техническая диагностика», позволяет впервые сформулировать связь «транспортная кибернетика – транспортная диагностика».

4. Следует разработать принципы определения объектов диагностирования на транспорте, что позволит задействовать инструментарий диагностики в системах транспорта.

5. Использование методов диагностики тесно связано с вопросами надежности исследуемых объектов. Поэтому целесообразным можно назвать формирование концепции диагностики на транспорте в рамках надежности систем транспорта. Опыт технических систем в этом вопросе может служить платформой его реализации.

6. Существуют различные термины, описывающие область функционирования и развития транспорта, что затрудняет систематизацию знаний по вопросу исследования систем с участием транспорта.

7. Обобщение и анализ информации о транспортных системах позволило впервые сформировать структуру подходов к их рассмотрению: организационно-технологический (классический), логистический, проектный, диагностический.

8. Детальное рассмотрение исследований отдельных авторов позволяет делать вывод о технологической сущности функционирования транспорта как отдельных систем.

9. Недостаточно изучены и требуют дальнейших исследований вопросы классификации объектов транспорта, как одной из составляющих построения систем с участием транспорта.

10. С позиций транспортной диагностики системы транспорта могут рассматриваться как один из основных объектов диагностирования, что предопределено распространением системного подхода в научных исследованиях. Вме-

сте с тем, определенный научный интерес для целей формирования теории транспортной диагностики представляют и другие научные подходы: синергетический, информационный, ценностный и др.

11. Рассмотренные подходы относительно оценки работы транспорта (с позиций транспортного узла, логистической системы, погрузочно-разгрузочного пункта, морского порта и др.) базируются на основе отдельных показателей.

12. В рассмотренных подходах к оценке работы транспорта не включаются показатели разных участников транспортного процесса и процесса движения материального потока.

13. Оценка работы транспорта в разрезе систем разной сложности, проводится на показателях, которые имеют разную основу (физическую, экономическую, количественную, качественную и др.). Не существует единой системы оценки работы транспорта.

14. Рассмотренные показатели, которые применяются для оценки транспорта, основаны на первичной документации (путевые, товарные документы и др.). Отсутствуют показатели, которые бы отображали условия функционирования транспорта. В этой связи имеет интерес классификация показателей, согласно которой они делятся на внутренние и внешние. Перспективным можно считать проведение исследований по разработке показателей оценки транспорта с учетом особенностей условий функционирования транспорта.

15. Учитывая тот факт, что все большее распространение находят принципы логистики и проектного подхода на транспорте, необходимо учесть их специфику при формировании теории транспортной диагностики.

16. Существуют определенные противоречия относительно места и реализации функций диспетчера на транспорте в условиях выделения задач диагностики в отдельную функцию в системе управления, а также в условиях развития концепции интеллектуальных транспортных систем.

17. Обосновано выделять в работе диспетчера отдельно функции оператора и эксперта, что вытекает из существующей классификации систем диспетчерского контроля и регулирования движения.

18. Подходы к оценке работы транспорта на основе надежности обладают широкими возможностями для получения объективной информации о состоянии систем транспорта. Развитие методологии транспортной диагностики на базе данных подходов является наиболее перспективным.

19. Впервые предложено определение термина «надежность транспортной системы», что является необходимым условием в формировании терминологии на стыке «надежность-диагностика» на транспорте.

20. В качестве научной проблемы можно выделить следующее - использование диагностического подхода в системах транспорта (технологический аспект).

21. В качестве цели исследования целесообразно принять следующее – формирование теории транспортной диагностики.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ДИАГНОСТИКИ

В данном разделе рассмотрены вопросы применения диагностики на транспорте в технологическом аспекте. Даны основы терминологического аппарата транспортной диагностики.

2.1 Выделение общих свойств диагностического подхода для систем транспорта

2.1.1 Сущность, особенности, общее и частное диагностики в различных отраслях знаний

Вопросам исследования диагностики как универсального инструмента в системах различной природы уделяется недостаточное внимание. В основном, такая информация рассредоточена в работах, которые носят более узкоспециализированный характер. И таких работ достаточно большое количество (особенно в медицинской, технической и др. областях) – например, [11, 15 и др.]. Как исключение, можно отметить работу [8], в которой присутствует описание применения диагностики для объектов различной природы.

В сфере транспорта в явном виде выделяют экономическую и техническую составляющие (например, [9, 154]). Технологический аспект транспорта, относящийся теоретически к экономической его составляющей, а фактически закрепленный за технической, остается вне исследований с позиций диагностики. В тоже время происходит повышение интереса со стороны исследователей именно к технологической составляющей (например, [155]). В данной работе автор вводит понятие «технологическая успешность».

Обращаясь к значению слова диагностика, можно отметить следующее (согласно [156]) – диагностика (от греч. *diagnostikos* – способный распознавать) является учением о методах и принципах распознавания болезней и постановки диагноза. Сейчас этот, в большинстве своем, медицинский термин перекачивал в различные сферы деятельности человека. В частности, согласно [156], применительно к финансовому состоянию диагностика является аналитической процедурой, имеющей целью:

- установить «болевые точки» финансового механизма предприятий,
- предсказать на основе наблюдаемых тенденций возможное развитие событий,
- разработать необходимые управленческие решения для снижения, предупреждения или устранения негативного влияния складывающихся соотношений между экономическими результатами от производственно-хозяйственной деятельности и затратами на ее осуществление.

В различных литературных источниках диагностика используется в комбинации с различными известными и широко используемыми понятиями. Например, «анализ и диагностика» [156, 157], «диагностика и мониторинг»

[56] и др. Это можно объяснить, во-первых, тем, что разные объекты рассмотрения. Во-вторых, недостаточным количеством на текущий момент серьезных разработок относительно методологической базы использования диагностики в различных областях деятельности человека.

Далее сосредоточимся на формировании общих свойств диагностики на транспорте, основываясь на аналогиях использования диагностики в системах другого вида. При этом будем исходить из следующей взаимосвязи – «техника – технология - экономика». Соответственно, трансформируя, получаем – «техническая система – технологическая система – экономическая система». Далее, руководствуясь работой [8], сравним особенности использования диагностики в различных системах - табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Основные характеристики использования диагностики в различных системах (на основании [8, с.3-4]) (предлагается)

Характеристики диагностирования	Искусственные объекты (на примере транспорта)			
	Природные объекты	Технические	Технологические	Экономические
Задача	Определить состояние объекта диагностирования (ОД) из заданного множества или сделать вывод, что состояние не принадлежит этому множеству (неизвестная болезнь)			
Состояние ОД	Кортеж состояний элементов ОД, с точностью до которых решается задача диагностики			
Элементы ОД	Органы и др.	Блоки, типовые элементы замены и др.	Технологическое обеспечение, предметы производства, исполнители и др.	Подразделения, работы и др.
Количество состояний элементов ОД	Не один десяток	Как правило, два – «исправный», «неисправный»	Несколько	От двух до нескольких
Участие человека	Человек или непосредственно принимает участие в процессе, или формирует базу знаний экспертной системы, которая потом может использоваться при диагностировании без его участия			

Исследуя систему транспорта как технологическую систему, следует обозначить что представляет собой транспортная технология. Согласно [155, с.193] *«под транспортными технологиями понимается совокупность носителей технологических ресурсов (технических, энергетических, трудовых, физических), способов действий, трудомашинных процедур и ресурсопреобразующих процессов создания продукта транспорта, а также их научное описание с учетом правил перевозок и эксплуатационных качеств транспортно-дорожной*

инфраструктуры». Опираясь на данное определение, а также, руководствуясь [158], в качестве элементов объектов диагностирования (ОД) на транспорте можно выделить: технологическое обеспечение (объекты транспортной инфраструктуры, подвижной состав и др.), предметы производства (грузы, люди), исполнителей (водители, диспетчера и др.).

Учитывая, что элементами технологической системы (объекта) являются исполнители (люди), то, по аналогии с экономическими системами, принимаем, что количество состояний элементов ОД может быть более двух.

Находясь на стыке техники и экономики, технология обладает свойствами и техники, и экономики. В литературе можно встретить различные интерпретации показателей, элементов систем и т.п., которые подтверждают такую связь. Например, встречаются такие виды показателей и элементов – технико-эксплуатационные показатели [153, с.133], технико-экономические показатели [159, с.167], технико-технологические элементы [160, с.190], эксплуатационно-технологические показатели [161] и др. Использование показателей подобных технико-экономическим, определенным образом нивелировало в прошлом роль технологии, что не способствовало выделению технологического аспекта на транспорте в отдельный объект исследований.

Далее сформируем характеристики ОД на транспорте в сравнении с техническими системами, отталкиваясь от связи «техника-технология» - табл. 2.2. Отметим при этом, что биологические и технические ОД являются во многом схожими (согласно [8, с.10]).

Таблица 2.2 – Характеристика объектов диагностирования с учетом связи «техника - технология» (на основании [8, с.10-11]) (предлагается)

Характеристики	Объекты диагностирования		
	Биологические	Технические	Технологические (транспортные)
1	2	3	4
Возможность установления диагноза	Возможность установления диагноза с определенной достоверностью только неисправностей (болезней) из числа тех, что находятся в базе знаний (БЗ) системы диагностики		Более широкие возможности установления диагноза ввиду наличия самоорганизации
Описание неисправности (болезни)	Описание каждой из возможных болезней (неисправностей) множествами значений диагностических признаков (ДП)		
Процесс диагностирования	Каждый шаг процесса диагностирования может характеризоваться распределением вероятностей наличия в ОД неисправностей (болезней), что находятся в БЗ системы диагностики. Это распределение определяется распределением априорных вероятностей, а также множеством значений ДО, которые определены до начала текущего шага алгоритма диагностирования		

Продолжение табл. 2.2

1	2	3	4
Завершение процесса диагностирования	Можно определить достижением допустимой для практики величиной вероятности диагноза, что является значением определенной функции, которое задано на текущем распределении вероятностей неисправности (болезни)		Возможно получение, наряду с количественными (вероятностными) значениями диагноза, качественных значений.
Оценка значения ОД	Процесс определения значения ДО целесообразно оценивать его стоимостью (временем), а также вероятностью результатов		
Оптимизация процесса диагностирования	Существует возможность оптимизации процесса диагностирования по критерию минимум средних затрат при заданных требованиях к достоверности результатов		
Модель исправного ОД	Модель ОД не может быть исчерпывающей	Возможность использования при диагностировании исчерпывающей модели ОД, построенной на основе проектной документации	

Данные табл. 2.2 свидетельствуют о наличии тесной связи технических и технологических объектов. Одной из отличительных особенностей технологических объектов (систем) можно считать наличие исполнителей, что способствует самоорганизации таких систем и усложнению постановки диагноза. Также особо выделим такую характеристику как модель исправного ОД (образец для сравнения). Разрабатывая методологический аппарат диагностики на транспорте следует учитывать возможность составления моделей систем транспорта на основе проектных документов.

Аналогичным образом возможно проведение сравнения технологических объектов с экономическими объектами. В этом направлении следует воспользоваться наработками в области диагностического анализа. Полезными будут в этой связи работы [26; 18, с.98-110 и др.]. Отдельного исследования требуют вопросы согласования диагностики и понятия «технологической успешности», которое предложено в работе [155].

2.1.2 Взаимосвязь понятий диагностика и диагностический подход

Становление и развитие теории транспортной диагностики неразрывно связано с формированием и совершенствованием терминологического аппарата. Определение терминологических особенностей и создание собственных отдельных систем терминов является закономерным процессом в науке. Согласно [162, с.49] *«термины каждой отрасли науки формируют свои системы, которые с помощью речевых средств определяются понятийными связями профессиональных знаний. Уникальность терминологии состоит в том, что ее пред-*

мет требует как филологического, так и профессионального (технического, научного) изучения одновременно». На транспорте в технологическом аспекте терминология диагностики требует тщательного изучения. Многие термины можно считать переходными, часть терминов еще не нашла своих устоявшихся определений.

В литературных источниках по транспорту можно встретить термин «диагностический анализ» (например, [163, с.47; 164, с.141; 24, с.89]), который используется при рассмотрении вопросов управления (экономический аспект). Данный термин является наиболее известным и напрямую связан с термином диагностика. Другие термины по диагностике на транспорте рассматриваются в рамках технической диагностики (технический аспект) – система диагностирования, диагноз, средства диагностирования и др. (например, [9]).

Ввиду своей универсальности, диагностика, имеет широкое применение в различных сферах деятельности человека. Она обладает большим набором методов и средств для решения задач диагностики. Следовательно, рассматривая вопросы диагностики на транспорте важно учесть опыт научных дисциплин, с уже сложившейся терминологией, а также дисциплин, которые проходят современные стадии формирования или обновления терминологической базы. Здесь выделим такую особенность, как применение термина диагностический подход в рамках психологии (например, [165, с.120]) и психиатрии (например, [166]). Учитывая относительно большой период существования указанных научных дисциплин, можно говорить о выделении в науке наряду с известными подходами (системный, процессный, комплексный и др. [167, с.13]) – диагностического подхода. Следовательно, формируя базу терминов транспортной диагностики необходимо учесть данную тенденцию.

Для определения значения термина диагностический подход проведем систематизацию данных из различных информационных источников. Наиболее структурированными данными по рассматриваемому вопросу можно считать данные, которые рассматриваются в рамках психодиагностики – рис. 2.1, табл. 2.3 [165, с.122-124]. Автором диагностический подход исследуется в рамках системы «метод – подход - методика».

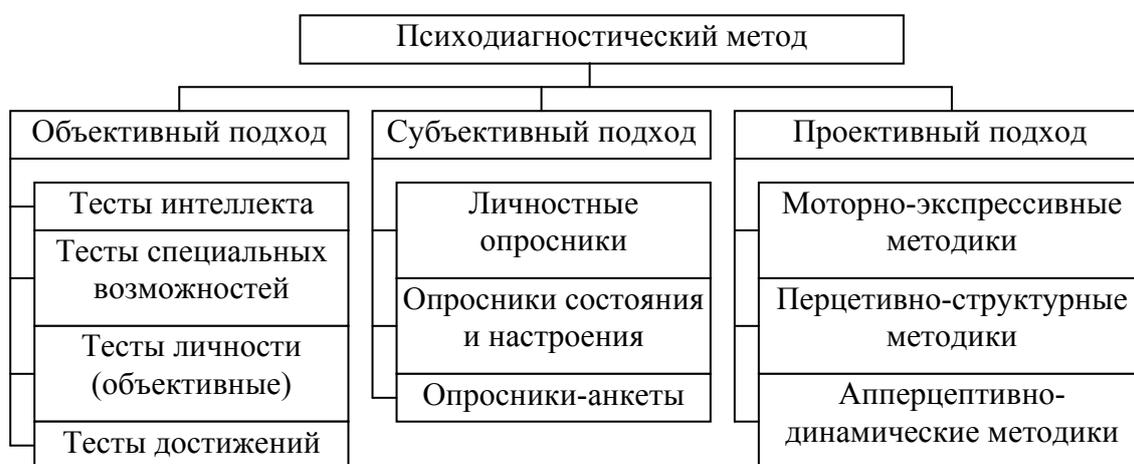


Рис. 2.1 – Система «Психодиагностический метод - подход - методика (группы методик)» [165, с.124]

Таблица 2.3 – Характеристика диагностических подходов (на основании [165, с.122-123])

Диагностический подход	Характеристика
Объективный подход	Диагностика осуществляется на основе успешности (результативности) и/или способа (особенностей) выполнения деятельности
Субъективный подход	Диагностика осуществляется на основе сведений, сообщаемых о себе, самоописания (самооценивания) особенностей личности, состояния, поведения в тех или иных ситуациях
Проективный подход	Диагностика осуществляется на основе анализа особенностей взаимодействия с внешне нейтральным, как бы безличным материалом, становящимся в силу его известной неопределенности (слабоструктурности) объектом проекции

Согласно представленным данным (рис. 2.1, табл. 2.3), можно сделать вывод, что диагностический подход рассматривается как одна из составляющих диагностики. При таком рассмотрении в рамках диагностического подхода группируются отдельные методики, которые объединены по общему признаку (характеристике).

Принципиально отличным можно назвать описание диагностического подхода, которое представлено в [168, с.51]. Согласно данным указанной работы диагностический подход в управлении реализуется через диагностический анализ и диагностику состояния фирмы. Следовательно, диагностический подход рассматривается как совокупность инструментария диагностики. Под инструментарием понимаем совокупность методов и средств (согласно [169, с.11]). В этом случае термины «диагностика» и «диагностический подход» сближаются по смыслу. Такое представление диагностического подхода прослеживается и в работах [170, с.209; 171, с. 56].

Рассмотрим для сравнения примеры описаний научных подходов, которые представлены в литературе – табл. 2.4.

Таблица 2.4 – Примеры описаний научных подходов

Вид подхода	Описание
1	2
Системный [172, с.23, 24]	Это рассмотрение сложных, но целостных по своей сущности объектов как систем. Реализуется путем применения системного анализа – совокупности методологических средств системного моделирования.

Продолжение табл. 2.4

1	2
Системный [173, с.57]	Это комплексное изучение экономики как единого целого с позиций системного анализа.
Кибернетический [94, с.506]	Исследование системы на основе кибернетических принципов.
Комплексный [94, с.506]	Анализ, исследование системы по какому-либо признаку ее комплексности.
Логистический [94, с.510]	Комплексное представление потоковых процессов в экономической деятельности на основе построения логистических систем и цепей с целью ее оптимизации.
Металогистический [94, с.512]	Совокупность методов оптимизации (гармонизации, совершенствования) жизнедеятельности страны, общества, основанная на логистике, глобальной логистизации потоков потоковых общественных процессов разносубстантной природы.

Приведенные данные (табл. 2.4) свидетельствуют о представлении любого подхода как совокупности методологических средств (методов, средств, принципов и др.). Это более наглядно можно видеть из определений термина «подход» - табл. 2.5.

Таблица 2.5 – Характеристика термина «подход»

Термин	Описание
Подход [174, с.8]	Совокупность приемов, способов воздействия на кого-нибудь, в изучении чего-нибудь, ведении дела и т.д. В этом смысле подход – скорее не детальный алгоритм действия человека, а множество некоторых обобщенных правил.
Подход к решению проблем управления [175, с.153]	Способ обоснования методологии решения, первый шаг к решению проблемы.

Обобщая, можно предложить следующее деление сфер применения термина «диагностический подход» - использование в двух аспектах:

- 1) общем - как реализация концепции диагностики в отношении выбранного объекта приложения (объекта исследования);
- 2) частном – как реализация группы методологических средств диагностики, объединенных по какому-то признаку, в отношении выбранного объекта приложения (объекта исследования).

2.1.3 Стыковка областей знаний диагностики и мониторинга

Появление новых направлений деятельности сопряжено с необходимостью пересмотра существующих. Зачастую возникают трудности в разделении

функций, задач вновь образовавшихся направлений с уже известными. К данной проблеме можно отнести и определенные противоречия таких понятий на транспорте как «мониторинг» и «диагностика». Указанные понятия используются на транспорте, однако, границы применения в системах транспорта на сегодняшний день отсутствуют.

Особенно это становится актуальным в условиях формирования различных программ развития транспортного комплекса страны. В качестве примера можно привести один из пунктов комплексной программы «Транспорт» [159, с.32]: «Разработка научно обоснованной системы мониторинга макроэкономических и отраслевых показателей развития транспортной отрасли Украины и эффективности ее функционирования».

В некоторых случаях, в техническом аспекте, диагностика и мониторинг рассматриваются как синонимы (например, [176, с.5] «проблемы технической диагностики (мониторинга) ...»). Учитывая это и принимая во внимание, что диагностика и мониторинг как направления в системах транспорта являются достаточно новым, следует на этом этапе попытаться выделить сферы их применения.

Наиболее близкой сферой соприкосновения диагностики и мониторинга в системах транспорта можно назвать диспетчерское управление. Это наглядно видно при рассмотрении целей и задач такого управления (см. пункт 1.1.5 раздела 1 данной работы). Упоминание мониторинга на транспорте чаще всего связано с развитием навигационных систем и использованием GPS-устройств. Простейшая структура системы мониторинга на транспорте представлена на рис. 2.2, характеристика приведена в табл. 2.6.

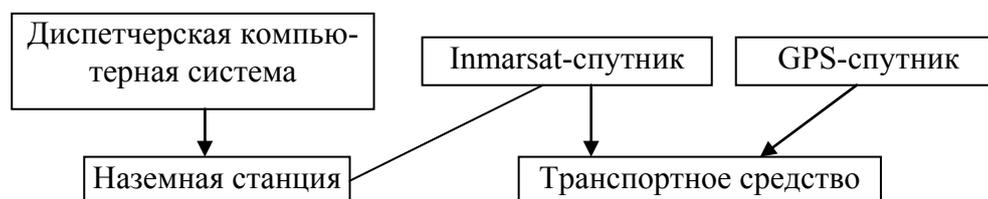


Рис. 2.2 – Структура системы мониторинга на транспорте (по данным [177, с.61])

Развитие логистического подхода приводит к тому, что развитие методологии мониторинга транспорта происходит с учетом развития логистики. Появляются попытки структурировать данные по этому вопросу при исследовании логистических систем. Характерной работой в этом направлении является [177]. В работе представлен термин «логистическая система мониторинга цепей поставок». Согласно [177, с.68]: «**Логистическая система мониторинга цепей поставок** – это подсистема микро- или макрологистической информационной системы, предназначенная для достоверного отслеживания в масштабах реального времени параметров логистического процесса, а также физического сопровождения материальных и транспортных потоков в ЦП (цепи поставок)».

Таблица 2.6 – Характеристика системы мониторинга транспорта в рамках мониторинга цепей поставок (на основании [177, с.80-81])

Система / технология	Возможности
Спутниковая (мониторинг грузов и транспортных средств)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непрерывный, в реальном времени, контроль текущего местоположения и состояния грузов и транспортных средств (ТС). 2. Двусторонняя связь с ТС для обработки изменившейся коммерческой конъюнктуры, переориентации ТС на новые конечные или промежуточные пункты маршрута. 3. Оптимальное планирование исходя из имеющихся фрахтов и точного знания местонахождения и сроков прибытия своих автотранспортных средств. 4. Сокращение времени рейса и количества холостых пробегов за счет оптимального управления движением автотранспортного средства. 5. Оказание помощи водителю при возникновении затруднений при контактах с участниками цепи поставок. 6. Возможность работать на условиях “JIT” (доставка точно в срок)
Складирование и грузопереработка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физическое распределение продукции в пределах склада. 2. Консолидация, разукрупнение, упаковка и сортировка товаров. 3. Разработка плана консолидации грузовых отправок. 4. Подбор и комплектование заказов. 5. Погрузка (разгрузка) на автомобили, прицепы и полуприцепы. 6. Предоставление автотранспорта для местных и дальних перевозок. 7. Автоматизация и механизация погрузочно-разгрузочных работ и др.

Более широкий взгляд на использование мониторинга на транспорте (в рамках трубопроводного транспорта) представлен в [178]. Также термин «мониторинг» применяется в области экологии. В преломлении к транспорту – рассматривается влияние эксплуатации транспорта на окружающую среду (например, [179, с.300]). Согласно [179, с.300]: *«Мониторинг окружающей среды (ОС) или экологический мониторинг представляет собой комплексную информационную систему, имеющую три основных направления деятельности: наблюдение за состоянием ОС; оценка текущего состояния ОС; прогноз состояния ОС и его оценка»*. Однако, в общем, существующие работы не содержат структурированных данных по применению диагностики и мониторинга в системах транспорта, не представлены методологические особенности их совместного или отдельного применения.

Ввиду того, что и диагностика и мониторинг достаточно интенсивно изучаются в экономических науках (например, [180, 181]), а также, принимая во внимание, что системы транспорта обладают свойствами и технических и экономических систем, можно в качестве научной базы использовать полученные наработки для целей исследования систем транспорта.

Далее проведем работу по определению возможных границ применения диагностики и мониторинга при исследовании систем транспорта. Для этого: проведем сравнение существующих определений указанных понятий; сформируем отличия в реализации мониторинга и диагностики в рамках систем транспорта; выделим возможные объекты приложения в системах транспорта.

Исследуя системы транспорта как системы, которые могут рассматриваться как технические и экономические системы, можем сделать вывод, что вопросы диагностики и мониторинга могут также (идеализировано) быть поделены по виду системы. Другими словами, ввиду особенностей принятия решений (осуществления управления) в технических и экономических системах, реализация диагностики и мониторинга могут отличаться. Представим это на схеме – рис. 2.3.

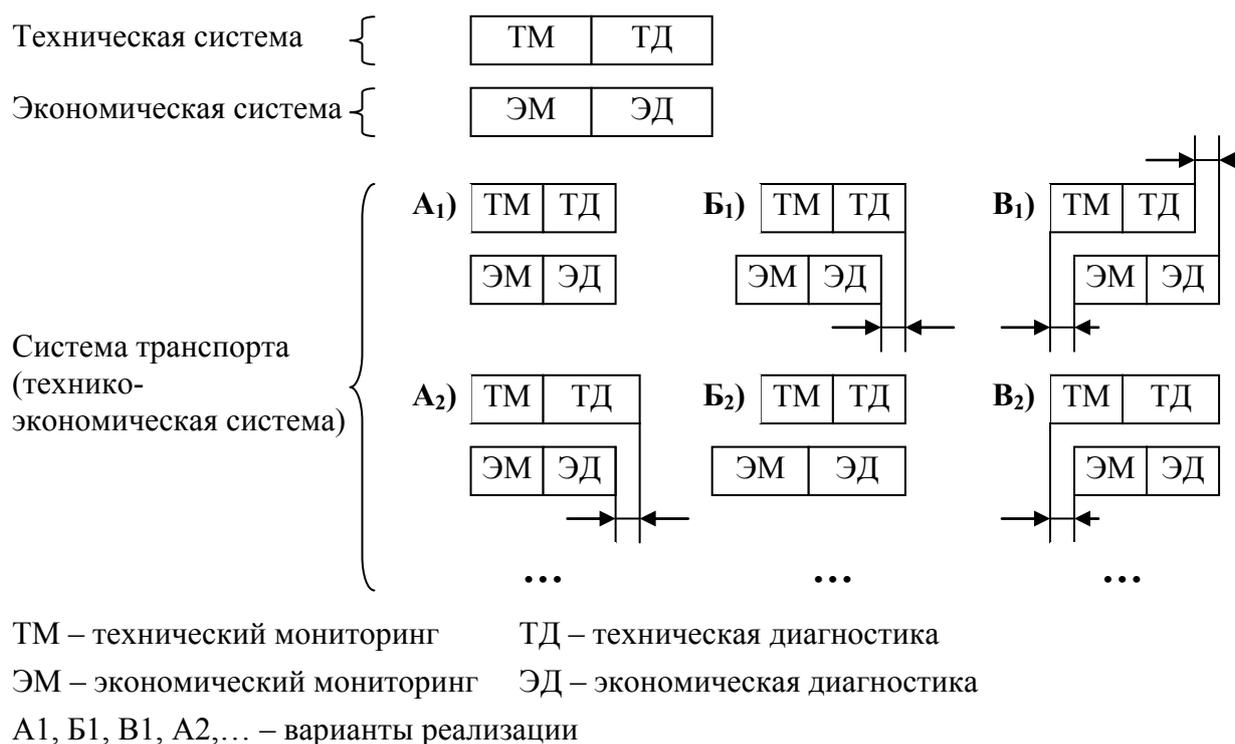
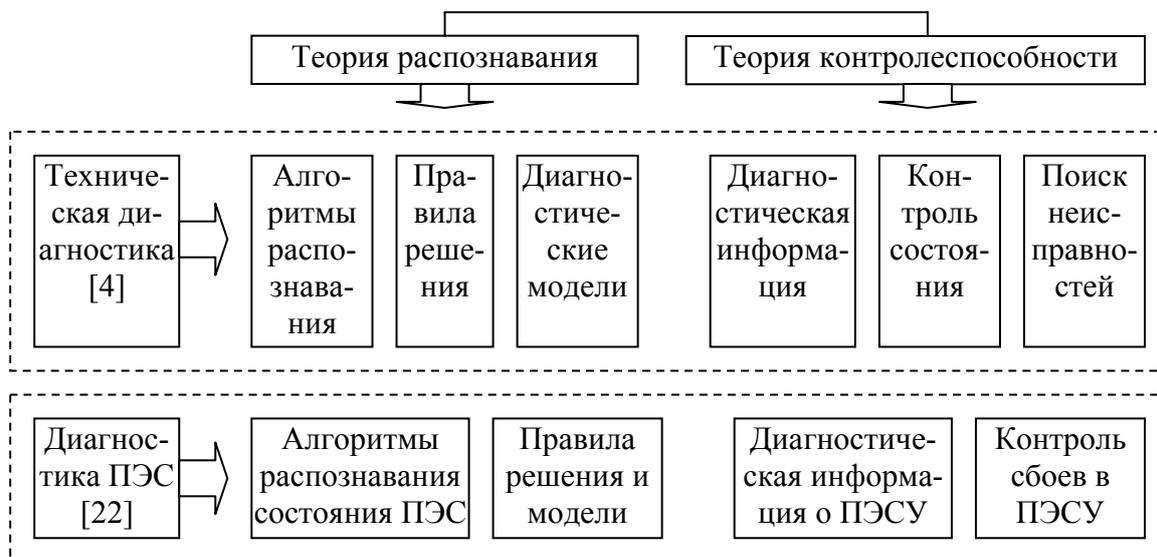


Рис. 2.3 – Схема вариантов реализации мониторинга и диагностики при логической цепи «мониторинг - диагностика» (предлагается)

В дополнение к представленной схеме приведем структуру диагностики с позиции технических и экономических систем – рис. 2.4.

Данные рис. 2.4 свидетельствуют об универсальности диагностики (диагностического подхода). Отличия должны заключаться в объектах диагностики и используемой инструментари. Используя метод аналогий, структуру транспортной диагностики можно представить следующим образом – рис. 2.5. Пред-

ставленную структуру можно брать за основу для развития соответствующих групп методов и моделей.



ПЭС - производственно-экономическая система

ПЭСУ - производственно-экономическая система управления

Рис. 2.4 – Структура диагностики (на основании [9, с.42; 29, с.13])



Рис. 2.5 - Структура транспортной диагностики в техническом аспекте

Далее рассмотрим примеры определений мониторинга и диагностики – табл. 2.7.

Таблица 2.7 – Примеры определений диагностики и мониторинга

Термин	Аспект	Определение (описание)
1	2	3
1. Диагностика экономической системы [182, с.95]	Экономический	Совокупность исследований для определения целей функционирования хозяйственного объекта (организации, предприятия), способов их достижения, выявления проблем и вариантов их решения.

Продолжение табл. 2.7

1	2	3
2. Диагностика [12, с.8]	Технический	Отрасль знаний, включающая в себя теорию и методы организации процессов диагноза, а также принципы построения средств диагноза. Диагноз в переводе с греческого «диагнозис» означает распознавание, определение.
3. Техническая диагностика [30, с.1]	Технический	Новая отрасль знаний, исследующая состояние объектов диагностирования, разрабатывающая методы и средства обнаружения отказов, дефектов и причин их возникновения, разрабатывающая научные системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики.
4. Диагностика [13, с.25]	Медицинский	Раздел науки, изучающий признаки болезней, а также методы, при помощи которых дается заключение о характере и существовании болезней. Термином диагностика обозначают также весь процесс исследования больного и рассуждения врача при определении болезни и состояния больного.
5. Мониторинг [183, с.19-22]	Технический	(лат. monitor – тот, кто напоминает, предупреждает). Это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза его отдельных элементов и узлов под влиянием различных воздействий.
6. Мониторинг машин [183, с.23]	Технический	Это динамическая информационно-аналитическая система с гибкой инфраструктурой, работающая в режиме реального времени и дающая возможность выполнять непрерывный контроль напряженно-деформационного состояния узлов, механизмов и всей машины в целом, выдавать первичные прогнозные оценки и рекомендации эксплуатирующим и проектирующим организациям, проводить текущую диагностику технического состояния машин.
7. Мониторинг за транспортным процессом [70, с.121]	Технический	Подразумевается отображение динамической информации про транспортные средства с помощью динамической модели транспортной сети страны, что обеспечивает получение информации про транспортный процесс.
8. Мониторинг [70, с.13]	Экономический	Это непрерывное наблюдение за экономическими объектами, анализ их деятельности как составляющая управления.

Продолжение табл. 2.7

1	2	3
9. Мониторинг политический [184, с.156]	Политический	Процесс наблюдения, исследования хода политических процессов, предупреждение их нежелательного развития и прогнозирования политических ситуаций, их возможного нежелательного, негативного поворота

Рассматривая определения мониторинга и диагностики, а также принимая во внимание цитату [9, с.41]: «Техническая диагностика является составной частью технической кибернетики – науки об общих закономерностях, принципах и методах обработки информации и управления сложными системами», можно говорить об их кибернетических началах. К этому добавим следующее: [84, с.22]: «**Транспортная система** – система управляемая и относится к категории кибернетических систем. Для транспорта, как кибернетической системы, предполагается наличие таких свойств, как управляемость, централизованность, способность взаимодействовать с окружающей средой, наличие каналов информации как в системе, так и между системой и средой, наличие обратных связей, целенаправленное поведение системы и ее вероятностный характер, наличие свойства равновесия и свойства самоорганизации». Следовательно, основной предпосылкой использования диагностики и мониторинга в какой-либо системе служит реализация (использование) основных принципов кибернетики. Приняв за основу, что [183, с.6] «мониторинг должен быть неотъемлемой частью любой осмысленной деятельности», более подробно проанализируем природу диагностики. Это целесообразно также ввиду того, что по многим определениям наблюдается переклестывание (дублирование) выполняемых функций диагностики и мониторинга. Отчасти это можно объяснить тем, что исследователи уделяют внимание, в основном, рассмотрению одного из вопросов – либо диагностики, либо мониторинга. Крайне редко можно встретить совместное представление материалов в одном источнике.

Проследим взаимосвязь кибернетики с диагностикой – табл.2.8.

Таблица 2.8 – Соотношение кибернетики с диагностикой

Вид кибернетики	Отрасль, область, сфера	Вид диагностики	Объект приложения
1	2	3	4
Экономическая [185, с.14]	Экономика (область)	Экономическая [7]	Экономическая система [185, с.39]
Техническая [185, с.14]	Техносфера	Техническая [4, с.41]	Техническая система [185, с.39]
Биологическая [185, с.14]	Биосфера	Не найдено	Биологическая система [185, с.39]

Продолжение табл. 2.8

1	2	3	4
Медицинская [185, с.14]	Медицина (отрасль)	Медицинская [13, с.25]	Пациент [186, с.3]
Правовая [185, с.13]	Право (область)	Не найдено	Государственно-правовая система
Транспортная [17, с.17]	Транспорт (отрасль)	Транспортная (предлагается)	Система транспорта (транспортная система [82], транспортно-логистическая система [96] и др.)

Использование термина «система транспорта» обусловлено необходимостью выделения класса систем, в которых может быть рассмотрена работа транспорта. На текущий момент встречается достаточно большое количество названий систем, в которых используется слово транспорт, что затрудняет понимание роли транспорта в таких системах. В рамках данной работы под термином «система транспорта» подразумеваем систему, в которой могут быть выделены объекты исследования с позиций транспортной диагностики.

Помимо представленных в табл. 2.8 видов кибернетики встречаются также: теоретическая, психологическая, педагогическая, нейрокибернетика и др. (на основании [70, с.13]). Учитывая, что существуют основные три группы систем различной природы – технические, биологические и социальные (на основании [70, с.11]), можно представить следующую принципиальную схему формирования видов кибернетики и диагностики – рис. 2.6. Разумным видится в рамках социальной сферы ввести иерархический уровень – «область», что обусловлено количеством и сложностью систем, которые создаются человеком, как общественным существом. Транспортную кибернетику (диагностику) целесообразно представлять в рамках технической сферы, что обусловлено историческим развитием кибернетики и транспорта. В этой связи можно привести название книги [9]: «Техническая кибернетика транспорта».

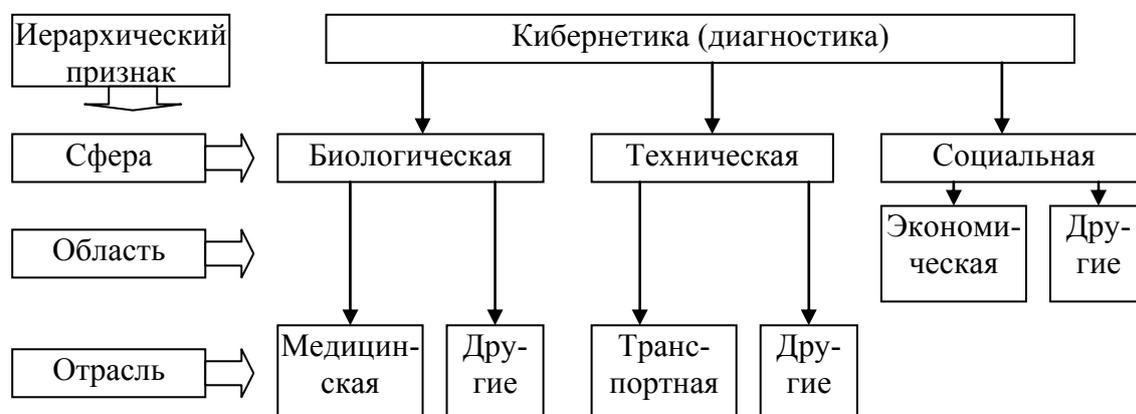


Рис. 2.6 – Принципиальная схема формирования видов кибернетики и диагностики (предлагается)

Руководствуясь определениями диагностики и мониторинга, а также структурой диагностики (рис. 2.6), закрепим отдельные принципы кибернетики между ними – рис. 2.7. Для этого воспользуемся принципами кибернетики, которые представлены в [29, с.19-27].

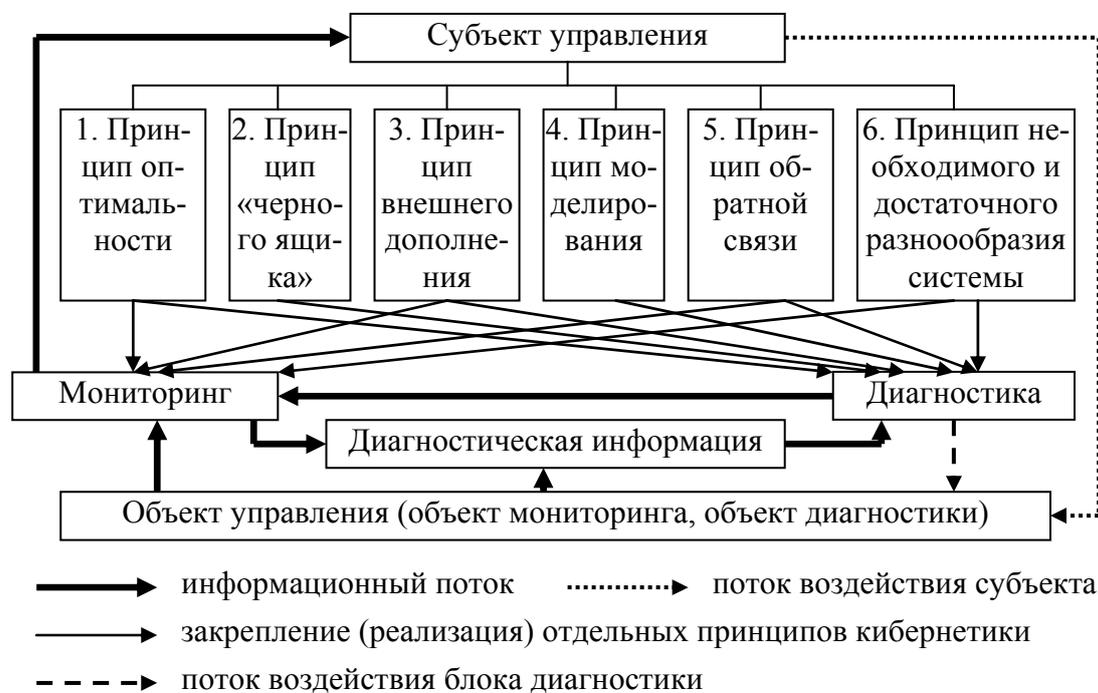


Рис. 2.7 – Общая схема реализации диагностики и мониторинга в системах транспорта (предлагается) (с учетом [29, с.19-27])

Принципиальное отличие в блоках диагностики и мониторинга предлагается выделить в реализации принципа «черного ящика» и принципа моделирования. Реализуя функцию наблюдения, мониторинг должен аккумулировать все данные об объекте управления, как объекте с известными характеристиками. Диагностический блок имеет дело с отклонениями в функционировании объекта управления. В таких ситуациях следует использовать принципы «черного ящика» и моделирования.

Предложено отдельно выделять блок диагностической информации. Это обосновывается тем, что не всякая информация, которая собирается системой мониторинга, может представлять интерес для системы диагностики. Также должно существовать условие (условия), при котором включается блок диагностики (система диагностики), так как, скорее всего, нецелесообразно постоянное выполнение диагностических процедур. Тут уместно отметить такой термин, как «симптом», обнаружение которого может служить сигналом для задействования блока диагностики.

В реализации диагностического блока можно выделить две принципиальные схемы:

1) «мониторинг – диагностическая информация – диагностика – мониторинг». Реализуется в случае возникновения отклонений в функционировании

объекта управления, когда не требуются дополнительные воздействия на объект с целью получения дополнительной информации.

2) «мониторинг – диагностическая информация – диагностика – объект управления (объект диагностики) - диагностическая информация – диагностика – мониторинг». Ситуация, в которой необходимы дополнительные воздействия на объект с целью получения дополнительной информации.

Особого внимания и рассмотрения требует вопрос определения объекта исследования для мониторинга и диагностики. Если принять, что в рамках системы управления транспортом выделяются система транспорта, система мониторинга, система диагностики, то необходимо выделять объект управления, объект мониторинга и объект диагностики. При этом можно предполагать, что существуют совместные и разрозненные области для указанных объектов - рис. 2.8.

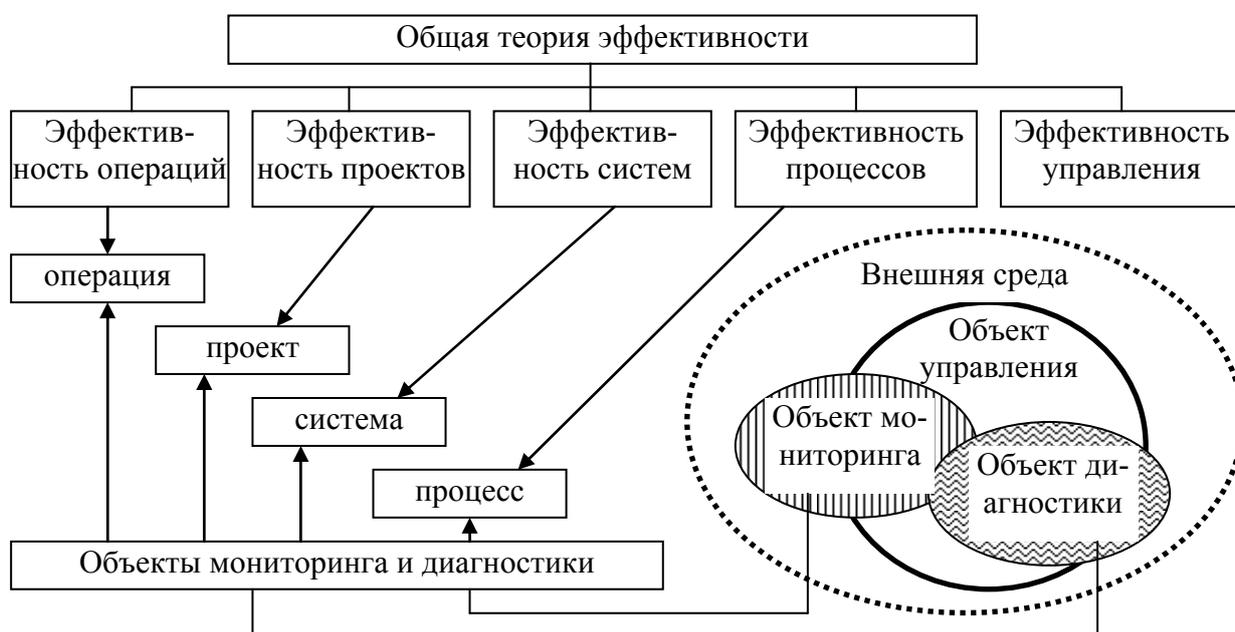


Рис. 2.8 – Схема выделения объектов мониторинга и диагностики на транспорте (предлагается) (с учетом [187, с.135])

Для выделения объектов диагностики и мониторинга на транспорте воспользуемся концепцией общей теории эффективности больших систем, которая представлена в [187] как триединство «надежность – производительность - экономичность» во взаимодействии с диалектикой «цели – средства - результат». В качестве объектов могут быть представлены: операция, проект, система, процесс – рис.2.8.

2.2 Соотношение диагностики с функциями транспорта

2.2.1 Связь диагностического подхода с функциями и задачами транспорта

В современной литературе вопросы исследования транспортных систем опираются на багаж знаний, который формировался еще в период отраслевого рассмотрения транспорта. Такое видение развития транспорта в условиях централизованного планирования позволяло проводить комплексные исследования систем различного уровня и получать самые разнообразные материалы. Бытует мнение, что такого количества наработок по вопросам транспортных систем, которые образовались в период существования советской науки, нет ни в одной стране мира. Однако даже при таком арсенале знаний, остается открытым вопрос отнесения транспортных систем к тому или иному виду систем. Имеется ввиду закрепление транспортных систем за группой систем более высокого порядка (например, технические, экономические и др.). Одной из последних работ, в которой затрагиваются данные вопросы, можно назвать [88]. В данной работе представлена типология транспортных систем. Автором выделены общесистемные функции транспортной системы (экономическая, социальная, политическая, военная) и специфические (интеграционная, транзитная) [88, с.67]. Наряду с этим выделяются технологический аспект функционирования транспортной системы и территориальный аспект организации ее деятельности [88, с.34]. Все это дает почву для дальнейших рассуждений по рассматриваемой проблеме.

Как отмечалось ранее, ввиду наличия различных аспектов, по которым может реализовываться транспортная система, существует потребность в позиционировании транспортной системы по отношению к другим. В качестве основы для разрешения указанной проблемы воспользуемся концепцией восстановления автотранспортных услуг (см. [188]). Автором выделяются четыре основные факторы, которые оказывают влияние на восстановление (возобновление) автотранспортной услуги: конструктивно-технический, транспортный, экономический, трудовой [188, с.22-23]. Рассматривая работу транспорта с таких позиций, можно установить взаимосвязь между видами диагностик и указанными факторами – рис. 2.9.

Предлагаемая схема (рис. 2.9) позволяет связать известные названия систем (техническая, транспортная, экономическая, социальная) и диагностик (техническая, экономическая, социальная), а также выделить транспортную диагностику. Формирование транспортной диагностики в представленной взаимосвязи выглядит абсолютно логичным, хотя требует дальнейшего осмысления.

Учитывая, что транспортный фактор, согласно [188, с.22], состоит из подфакторов: технология перевозок, организация перевозок и технологии вождения, а также опираясь на работу [189], можно отнести транспортную систему к технологической системе. В работе [189, с.6] отмечается: «В отечественной и

зарубежной литературе закономерности организации, строения и функционирования технологических систем не получили должного отражения. Закономерности развития технологических систем практически не исследованы», «Игнорирование концепции развития технологического потока при проектировании линий приводит к созданию нежизнеспособных систем». Поэтому рассмотрение вопросов транспортной диагностики должно происходить во взаимосвязи с исследованиями транспортных систем как технологических систем.

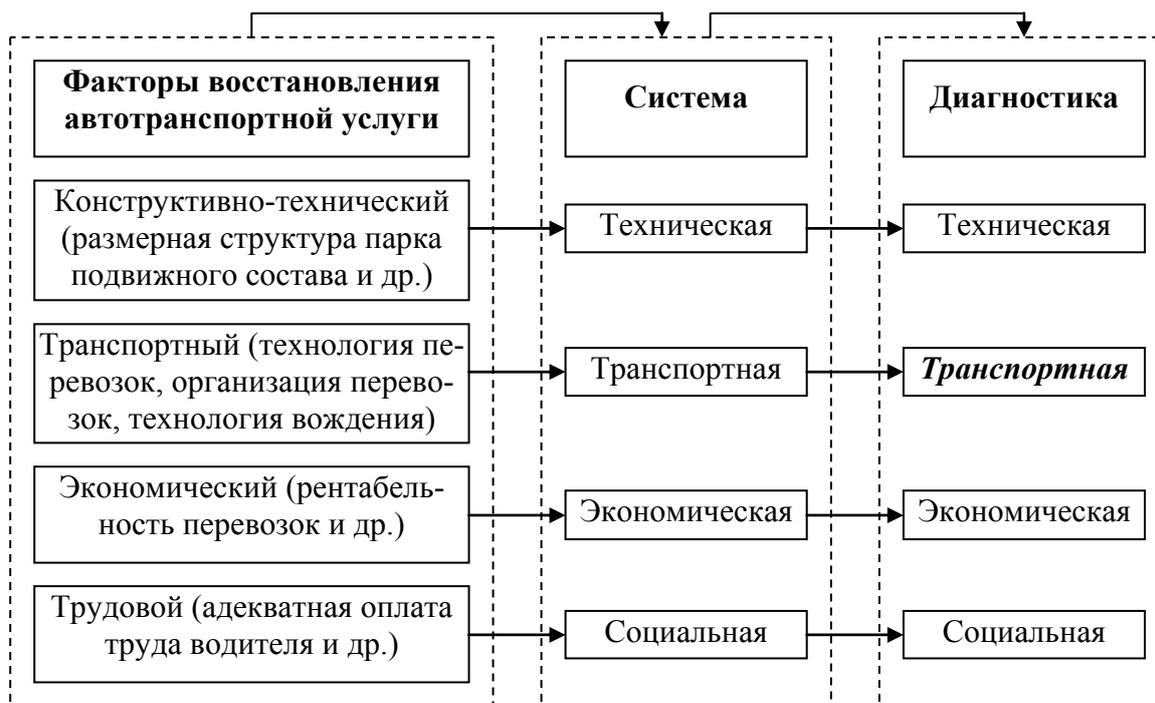


Рис. 2.9 – Схема взаимосвязей факторов восстановления транспортной услуги с видами систем и диагностик (предлагается, с учетом [188, с.22-23])

На основании [189, с.5, 29], можно говорить, что технологический поток автором ассоциируется с технологической линией: «Известно, что технологический поток реализуется в линии, состоящей из машин, аппаратов и агрегатов, согласованных по производительности, и связывающих их транспортирующих устройств» [189, с.5]. В свою очередь, «методологический цикл создания технологической линии должен быть следующий: от технологического потока – к системе процессов и от системы процессов – к системе машин» [189, с.29]. Отсюда можно сделать вывод, что в качестве объектов диагностирования в технологической (транспортной) системе могут выступать: процесс, операция, группа процессов (операций) (технологический поток), технологическая линия (элементы, подсистемы).

Рассмотрим транспортное предприятие как совокупность систем, основываясь на материалах [189, с.7] – рис. 2.10.

Учитывая особенности транспорта, следует включать в технологическую систему транспортного предприятия и технологический процесс, в отличие от взятой за основу системы пищевого предприятия. Также следует выделить тех-

ническую систему, а не физико-химическую. Следует акцентировать внимание на необходимости изучения взаимосвязи технологического потока, который рассматривается в рамках технологической системы и транспортный поток, который исследуется в транспортных систем. Отождествляя транспортную систему с технологической, исследование этого вопроса является одной из важных задач.

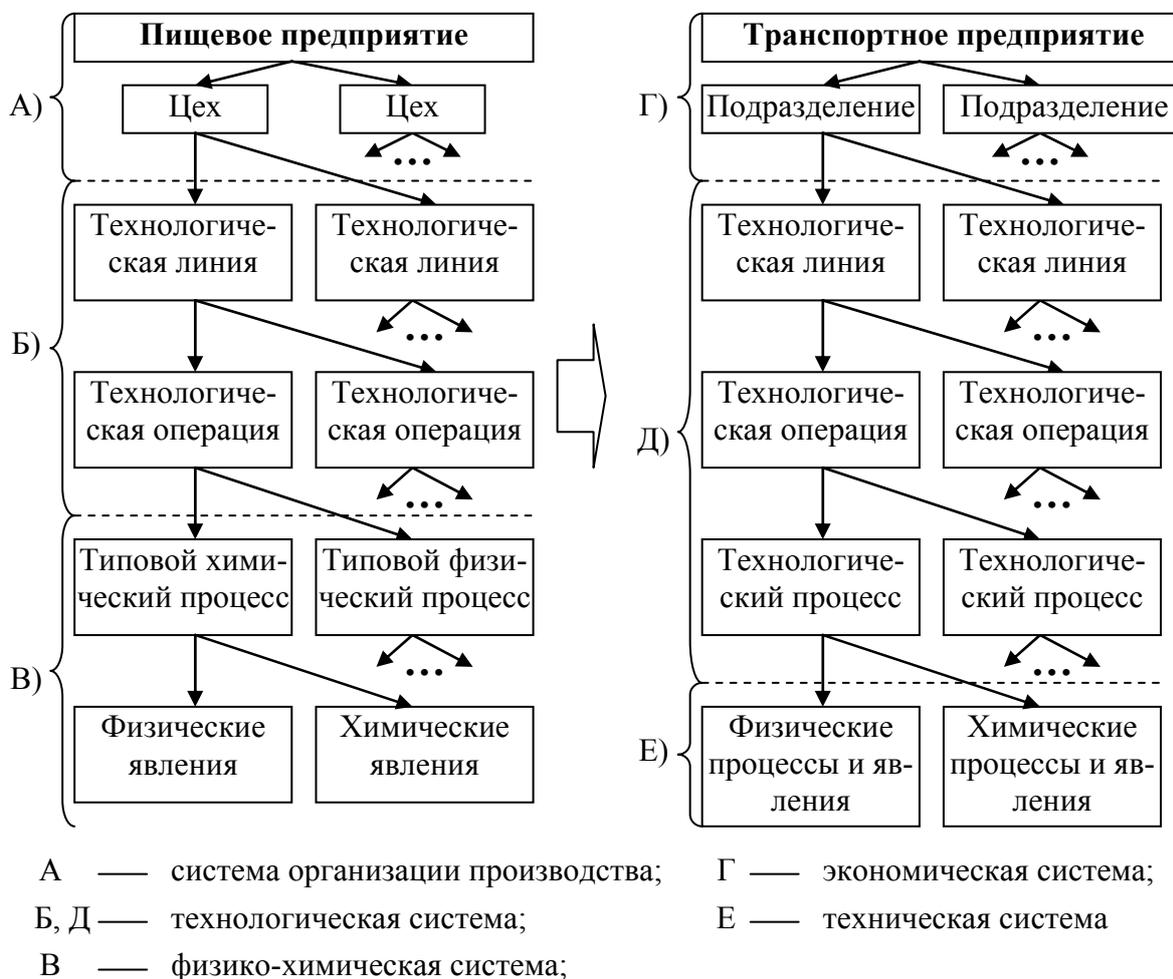


Рис. 2.10 – Схема деления транспортного предприятия на системы (предлагается, с учетом [189, с.7])

Далее рассмотрим строение и формы технологического потока – рис. 2.11 (по данным [189, с.37-38]). Описание представлено в табл. 2.9, 2.10.

Полученные результаты свидетельствуют о сходимости характеристик технологического потока промышленного предприятия и транспортного предприятия. В то же время существуют особенности в работе транспорта. В первую очередь, это касается конечных результатов работы – результатом работы транспорта является транспортная услуга, а не товар.

Проводя аналогию работы транспорта с другими производственными системами, можно предполагать образование новых форм и структур технологического потока.

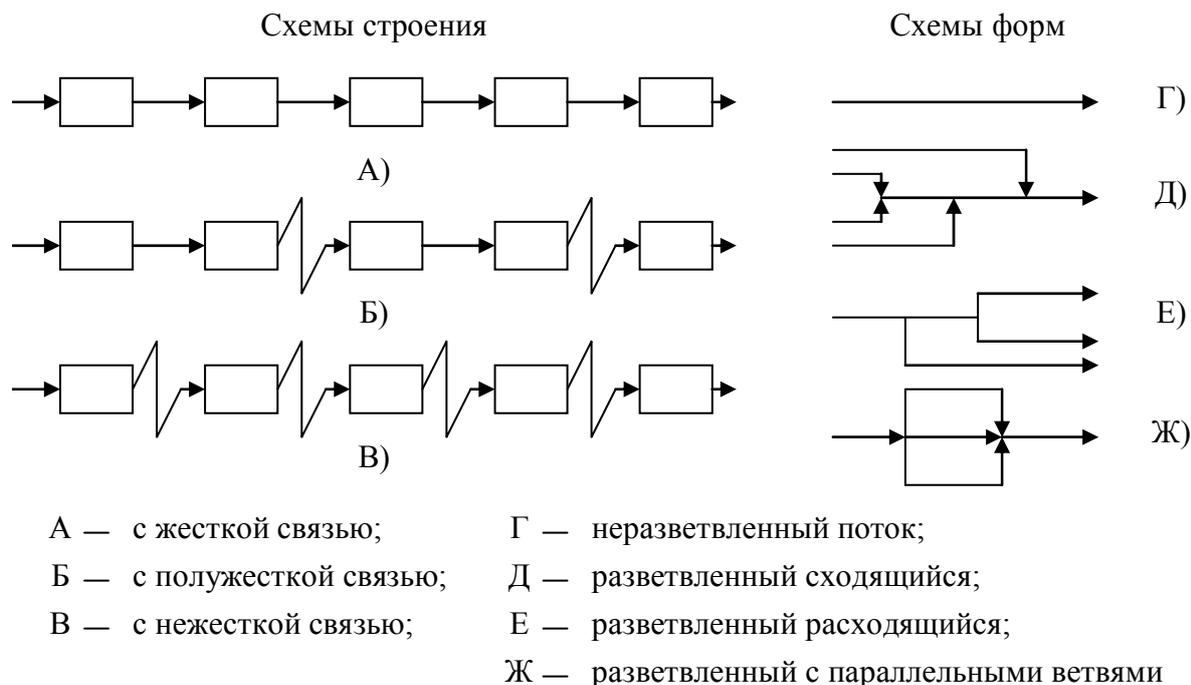


Рис. 2.11 – Схемы строения и форм технологического потока (по данным [189, с.37-38])

Таблица 2.9 – Описание схем строения технологического потока (на основании [189, с.36-37])

Вид строения технологического потока	Описание	Замечания
1	2	3
С жесткой связью	Предусматривает жесткую связь между выходом каждой предыдущей и входом каждой последующей операции. Длительность цикла каждой операции должна быть одинаковой или кратной циклу ведущей операции или группы их.	Данная связь может использоваться при реализации таких технологий, как «just in time»
С полужесткой связью	Характеризуется тем, что в потоке имеются группы операций с жесткой связью лишь внутри самих себя. Между собой эти группы имеют гибкие связи в виде операций хранения. Конструктивно операция хранения реализуется в накопителях, бункерах, емкостях, контейнерах и т.д.	Данная связь характерна для систем взаимодействия видов транспорта, в которой один из видов транспорта может выполнять функцию кратковременного хранения груза

Продолжение табл. 2.9

1	2	3
С нежесткой (гибкой) связью	От описанных выше, поток отличается тем, что операция хранения обычно бывает между каждыми двумя технологическими операциями	Характерна для систем доставки грузов с несколькими промежуточными грузополучателями и грузоотправителями (логистические цепи)

Таблица 2.10 – Описание форм технологического потока (на основании [189, с.37-38])

Вид формы технологического потока	Описание	Замечания
Неразветвленный поток	Предназначен для обслуживания одного потока грузов или пассажиров	Примером может служить технология перевозок по маятниковым маршрутам
Разветвленный сходящийся поток	Предназначен для получения из нескольких потоков грузов или пассажиров одного потока	Примером может служить системы сбора грузов (например, почтовые грузы)
Разветвленный расходящийся поток	Возникает при формировании из одного потока грузов или пассажиров нескольких потоков	Примером может служить системы распределения (например, доставка воды)
Разветвленный поток с параллельными ветвями	Образуется в случае одновременного параллельного функционирования ряда идентичных операций из-за неостаточной производительности оборудования на данном участке	Примером могут служить системы погрузки (использование нескольких погрузочных механизмов)

Согласно [190, с.26], в процессе анализа реального объекта диагностики последний заменяется диагностической моделью. Поэтому одной из первых проблем, которые возникают при разработке положений по применению диагностики на транспорте, является описание объектов диагностики на транспорте.

В работе [191, с.29] описаны следующие основные требования, которые предъявляются к объекту диагностики (в рамках технической диагностики):

1. Описано, что считать исправным или неисправным состоянием.
2. Система стоит из элементов, способных в свою очередь находиться, по крайней мере, в двух состояниях: «исправен» и «неисправен».
3. Состояние системы в целом может рассматриваться как функция состояний ее отдельных элементов.

Следовательно, следует адаптировать указанные требования на объекты диагностики на транспорте. Следует отметить, что в литературе встречаются

разные термины: объект диагноза, объект диагностики, объект диагностирования (например, [14]). В рамках работы будем придерживаться термина объект диагностирования.

Опираясь на работу [192], пользуясь методом аналогий, можно выделить следующие объекты анализа в диагностике систем транспорта:

- 1) результаты деятельности системы за период и ее состояние на текущий момент времени;
- 2) основные процессы системы.

Указанные объекты анализа в рамках систем транспорта могут выступать основой для формирования (классифицирования) объектов диагностирования, т.е. существует взаимосвязь между указанными вопросами. Например, объекты диагностирования транспорта можно определять на основании процессов, которые связаны с транспортом.

Другой отправной точкой для определения объектов диагностирования на транспорте может стать перечень задач, которые решаются при организации и управлении работой транспорта.

Окончательное формирование объектов диагностирования в сфере транспорта возможно только при обширном изучении свойств систем транспорта. Также требует обобщения опыт использования диагностики инфраструктуры транспорта (например, [193]).

Руководствуясь [194, с.32], раскроем вопросы применения диагностики в зависимости от состояний систем – табл. 2.11.

Таблица 2.11 – Предназначение транспортной диагностики в зависимости от состояний систем транспорта

Состояние системы	Предназначение (задачи)
Действующие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка текущего состояния предприятия (системы) 2. Анализ и определение влияния показателей внешней и внутренней среды 3. Оценка сильных и слабых сторон системы 4. Определение плановой ориентации системы 5. Определение направлений и объемов корректировки планов, которые реализуются 6. Разработка комплекса мероприятий по результатам диагностики 7. Определение объема и горизонта анализа и прогнозирования
Система, которая создается	Сравнение запланированного с положением систем (предприятий), которые выступают в роли конкурентов (потенциальных или реальных), с тенденциями развития отрасли и экономики в целом
Система, которая реконструируется	Определение направлений усовершенствования технологии транспортного обслуживания

К проблемным вопросам использования транспортной диагностики можно отнести (по аналогии с [194, с.33]): создание структуры и состава диагностических показателей; создание информационного обеспечения транспортной диагностики; понимание (определение) взаимосвязей систем транспорта и способов использования показателей и др. Построение структуры диагностических показателей может осуществляться следующими образом (способами): по отдельным сферам деятельности системы; по функциональным подсистемам; по основным структурным подразделениям системы; по всем процессам системы.

Требуют изучения особенности использования диагностики по таким направлениям: 1) с целью профилактики системы; 2) при возникновении проблем. Возможно, в зависимости от направления должны претерпевать изменений и методы проведения диагностики.

2.2.2 Описание объектов диагностирования на транспорте

Применение диагностики для целей транспорта требует четкого описания объекта диагностирования. В самом общем виде таким объектом может выступать транспортная система. Однако, ввиду того, что само понятие транспортная система является достаточно емким и неоднозначным, видится целесообразным определять возможные объекты (системы), в которых может быть выделена транспортная составляющая. Такая работа должна проводиться параллельно с рядом других фундаментальных понятий на транспорте – транспортная технология, транспортный процесс и др.

На начальном этапе под объектами диагностирования на транспорте будем понимать различные варианты систем, в которых задействуется транспорт. На текущий момент сложно выделить единую классификацию систем транспорта, что усложняет проведение исследований (как исключение можно указать работу [103, с.93]). В литературе встречаются различные названия систем: транспортная система [103, с.95], производственно-транспортная система, перевозочная система, система грузового транспорта, система общественного пассажирского транспорта, территориально ограниченные транспортные системы [77, с.45, 47, 54], транспортно-технологическая система, контейнерная транспортная система [195, с.358, 374], международные автотранспортные системы [193, с.6] и др. К сожалению, используемые названия систем редко подкрепляются соответствующими определениями, что добавляет неопределенности в понимании сущности системы. В качестве примера приведем ряд определений – табл. 2.12.

Как видно из примеров определений систем транспорта, существует определенная разобщенность в подходах к описанию таких систем. Следует особо отметить включение или не включение транспортных коммуникаций в системах транспорта, что значительно влияет на многие характеристики (в частности, на экономические показатели). Уточнение определений систем транспорта будет способствовать более четкому определению функций системы и ее элементов, что необходимо для формирования объектов диагностирования на

транспорте. Пример структурирования данных по этому вопросу представлен в табл. 2.13.

Таблица 2.12 – Примеры определений систем транспорта

Название системы	Определение
1. Транспортная система [103, с.95]	Это объединение видов транспорта на определенной территории, которое максимально удовлетворяет потребности в перевозках грузов и пассажиров, технических средств, погрузочно-разгрузочного хозяйства и транспортных коммуникаций
2. Перевозочная система (перевозочный комплекс) [77, с. 47]	Это частично самоуправляемая система, наделенная следующими характеристиками: является системой «человек-машина»; способна выбирать направление деятельности, ответственность, которая может быть распределена между компонентами системы на основе их функций (подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортирование и т.д.); задачи и соответствующие направления деятельности должны распределить между собой участники (компоненты)
3. Международные автотранспортные системы [196, с.6]	Системы, включающие множество организаций, объединенных информационными связями для выполнения множества работ, с целью транспорта грузов и пассажиров в межгосударственном сообщении

Таблица 2.13 – Пример реализации требований к объектам диагностирования на транспорте (на примере систем)

Требования к объекту диагностирования	Интерпретация для транспорта		
	Система транспорта		
1. Объект диагностирования	международная автотранспортная система	перевозочная система	другие
2. Что считать исправным или неисправным состоянием	1. Исправное – выполнение функций в определенном объеме		
3. Система стоит из элементов, способных в свою очередь находиться, по крайней мере, в двух состояниях: «исправен» и «неисправен».			
4. Состояние системы в целом может рассматриваться как функция состояний ее отдельных элементов	$F = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ $x_1, x_2, \dots, x_n - \text{состояния элементов}$		

Ввиду того, что использование диагностического подхода подразумевает определения объекта диагностирования, далее проведем исследования по выде-

лению существующих классификаций транспортных объектов (не следует отождествлять с транспортными системами). Обзор информационных источников позволяет сделать вывод о недостаточном исследовании данного вопроса. Основной упор в изученных материалах делается на такие термины, как «транспортная система», «транспортный комплекс», «транспортная инфраструктура» и др. При этом термины «транспортный объект», «объект транспорта» встречаются гораздо реже и несут больше вспомогательную функцию и используются, в основном, в нормативно-правовых документах. Примеры приведены в табл. 2.14.

Таблица 2.14 – Примеры определений объектов в сфере транспорта

Термин	Определение (описание)
Линейные транспортные объекты [197]	аллеи, бульвары, набережные, мосты, переулки, площади, путепроводы, проезды, просеки, проспекты, тупики, улицы, шоссе, эстакады.
Локальные транспортные объекты [197]	станции метрополитена, остановки наземного городского транспорта
Объекты транспортной инфраструктуры [198]	технологический комплекс, включающий в себя железнодорожные, трамвайные и внутренние водные пути, контактные линии, автомобильные дороги, тоннели, эстакады, мосты, вокзалы, железнодорожные и автобусные станции, метрополитены, морские торговые, рыбные, специализированные и речные порты, портовые средства, судоходные гидротехнические сооружения, аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование
Транспортная инфраструктура [199]	система коммуникаций и объектов городского и внешнего пассажирского и грузового транспорта, включающая улично-дорожную сеть, линии и сооружения внеуличного транспорта, объекты обслуживания пассажиров, объекты обработки грузов, объекты постоянного и временного хранения и технического обслуживания транспортных средств

Особо отметим тот факт, что та или иная исследуемая система это всего лишь модель объекта, причем лишь одна из возможных вариантов. Согласно [66, с.12]: «каждый из объектов может быть представлен несколькими вариантами системы». Поэтому очень важно знать, что из себя представляют объекты транспорта, на основании которых формируются (описываются) транспортные системы.

В Законе Украины «Про транспорт» [90] явным образом в качестве объектов транспорта выделены: транспортная сеть, вокзалы, путепроводы (статья 5 закона). Остальные объекты подразумеваются, как те, что размещены на землях

для транспорта, а также входящие в его структуру. Поэтому, принимая это за основу, а также руководствуясь данными [197; 90; 78, с.235; 200, с.3-7], можно составить следующую классификацию объектов транспорта – рис. 2.12.



Рис. 2.12 – Классификация объектов транспорта (с учетом [197; 90; 78, с.235; 200, с.3-7]) (предлагается)

Анализируя представленную классификацию и принимая во внимание, прежде всего, техническую и экономическую составляющие транспорта, можно сделать вывод, что в качестве объекта диагностирования на транспорте не целесообразно рассматривать вспомогательные объекты. Все остальные объекты могут принимать непосредственное участие (быть задействованы) в перевозке грузов, пассажиров, почты или багажа.

На следующем этапе определим существующие подходы к определению объектов диагностирования с позиций экономической диагностики и ее разновидностей. На рис. 2.13 представлены различные подходы по этому вопросу. Как видно из рисунка, существует достаточно широкий спектр возможных объектов диагностирования – процесс, результат, изделие, участок и др.

Отдельно выделим связь диагностики с логистикой и проектным подходом. В работе [194, с.50] проводится разграничение применения стратегической диагностики для анализа логистических процессов и проектного анализа. Это подтверждает целесообразность выделения транспортной составляющей как неотъемлемой части логистического процесса.

Развивая тему определения объектов диагностирования на транспорте на основании представленной информации, можно сделать вывод, что на текущий момент затруднительно говорить о готовых решения по этому вопросу. В первую очередь, это предопределено существующим дисбалансом по вопросу стыковки существующего представления о транспортных объектах и известных определения о транспортных системах. Во-вторых, предварительный анализ

описания объектов диагностирования в экономической сфере, с позиции экономической диагностики, свидетельствует об отсутствии слаженной системы их определения. Все указанное предопределяет расширение круга исследования.



Рис. 2.13 – Объекты диагностики с экономических позиций (на основании [194, с.50; 29, с.7; 181, с.6])

Далее рассмотрим одну из структур транспортной отрасли, в которой сочетаются элементы транспортных объектов и объекты организационно-технологического характера, что может служить базой для составления классификаций объектов диагностирования на транспорте – рис. 2.14. На представленном рисунке можно видеть транспортный объект в виде АТП (предприятие, которое осуществляет перевозку груза, пассажиров, почты, багажа – согласно рис. 2.12), поста погрузки (как линейный обслуживающий объект транспортной инфраструктуры – см.рис. 2.12), а также бизнес-процессы в виде погрузки, разгрузки, транспортирования, хранения (согласно объектов диагностирования, представленные на рис. 2.13).

Особо следует выделить транспортные системы городов в общей классификации транспортных систем. Выделим инфраструктурные объекты транспортных систем городов, которые могут быть рассмотрены в качестве объектов диагностирования.

В начале рассмотрим существующие классификации транспортных систем городов. Пример классификаций приведен на рис. 2.15, 2.16.

Если сравнивать указанные классификации, то можно указать на следующие моменты.

УРОВНИ

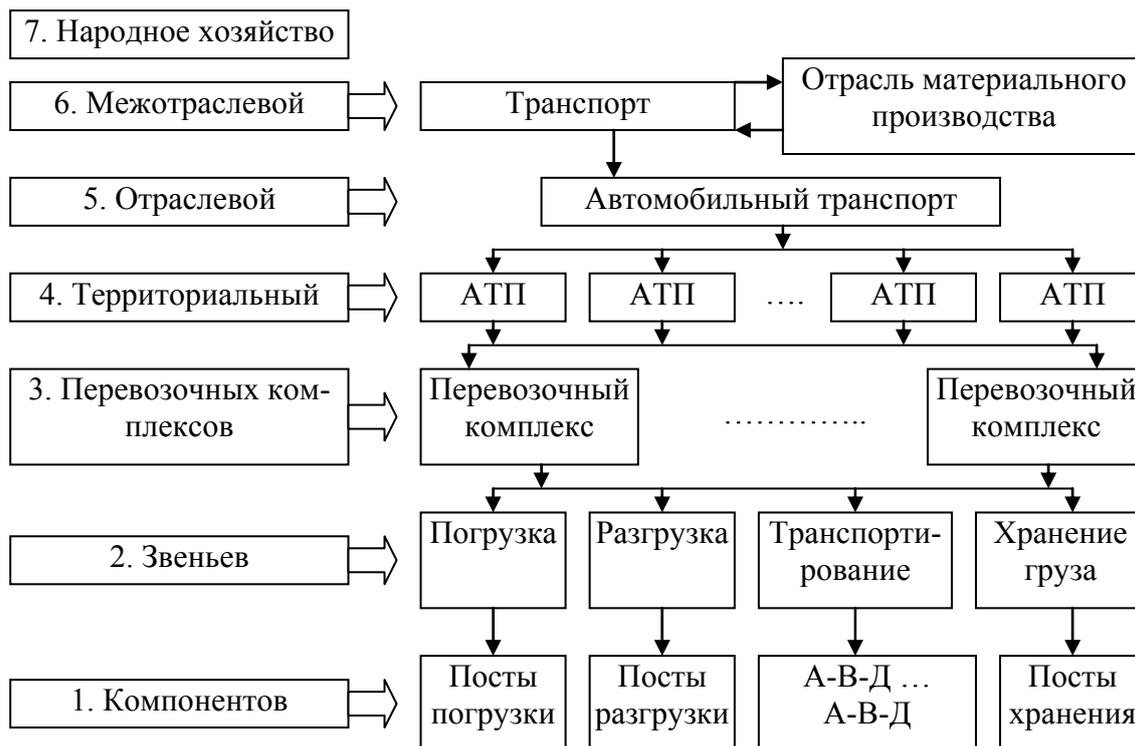


Рис. 2.14 – Иерархическая структура уровней транспортной отрасли (согласно [77, с.63]) (АТП – автотранспортное предприятие; А-В-Д – система «автомобиль-водитель-дорога»)

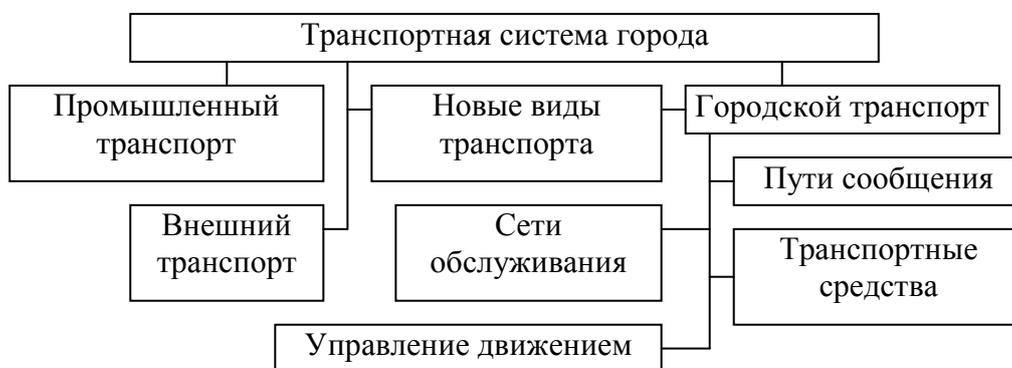


Рис. 2.15 – Подсистемы транспортной системы города (согласно [201, с.21])

Первое замечание. Неоднозначным является отнесение ряда выделенных подсистем в состав транспортной системы. Например, подсистема «Управление движением» (согласно, [201, с.21]) входит в состав транспортной системы города, а согласно [202, с.24] подсистема «Регулирование уличного движения» не входит в состав пассажирской транспортной системы города. Подсистема «Регулирование уличного движения» рассматривается как подсистема внешней среды. Отличие между рассматриваемыми примерами транспортных систем заключается в том, что в работе [201] рассматриваются все виды транспорта, а в работе [202] только пассажирские виды транспорта. Однако это отличие суще-

ственно не влияет на принципиальное отличие в видении места подсистемы управления движением в городе. С определенных позиций, указанный спорный момент может быть не столь важным и не влиять на достижение поставленных целей. Важным он является при задействовании инструментов диагностики, согласно которой необходимо четко определить объект диагностирования и систему диагностирования.

Резюмируя первое замечание, можно сделать вывод, что при иерархическом рассмотрении транспортных систем города может принципиально изменяться структура объекта диагностирования на транспорте.



Рис. 2.16 – Городская пассажирская транспортная система мегаполисов Украины (на основании [202, с.24])

Второе замечание. Рассмотрение в рамках транспортных систем города других видов транспорта, кроме городского транспорта позволяет делать вывод об особой значимости территориальных признаков при выделении объектов диагностирования на транспорте. Это наглядно видно при детальном рассмотрении подсистем транспортной системы города, которые представлены в работе [201, с.21]. Для наглядности представим фрагмент структуры внешнего транспорта – рис. 2.17.



Рис. 2.17 – Фрагмент структуры подсистемы «Внешний транспорт» (на основании [201, с.21])

Складывается такая ситуация, что подсистема «Управление движением» входит в состав городского транспорта (см. рис. 2.15), но оказывает влияние на работу подсистем других видов транспорта (например, внешнего транспорта), и наоборот – работа внешнего транспорта оказывает влияние на подсистему «Управление движением». При этом использование термина «внешний транспорт» скорее должно ассоциироваться с внешними условиями. Получается, что внешний транспорт это только часть других транспортных систем, которые представлены в рассматриваемом городе.

Третье замечание. Использование термина «внешний транспорт» создает противоречивую ситуацию, так как обостряет вопрос территориальной границы транспортной системы города. Если следовать логике названий, то городской транспорт, промышленный транспорт и новые виды транспорта являются внутренними видами транспорта. В таком случае возникает вопрос - к какой группе попадает предприятие, которое осуществляет пригородные перевозки, или предприятие, которое осуществляет и городские и пригородные перевозки. Логичным было бы принять, что весь транспорт, который находится на территории города, является элементом (подсистемой) транспортной системы города вне зависимости от преследуемых целей. А вот управление такой системой должно строиться с учетом отличий в целях отдельных участников системы. Здесь уместно привести пример системы дорожного движения, одним из основных понятий которой является «участник дорожного движения» без выделения понятий «внешний участник», «городской участник» и т.п. Следовательно, при выделении объектов диагностирования на транспорте в условиях города целесообразно использовать подходы, которые применяются в системах организации и управления дорожным движением.

Четвертое замечание. Особая роль при рассмотрении транспортных систем на наш взгляд должна принадлежать транспортной инфраструктуре, так как позволяет наилучшим образом идентифицировать объект диагностирования (транспортную систему или ее часть). В современной литературе данному вопросу уделяется недостаточно внимание. Хотя с развитием логистики интерес к нему возрастает (отметим работу [203]). Приведем пример объектов транспортной инфраструктуры – табл. 2.15.

Таблица 2.15 - Объекты транспортной инфраструктуры по видам транспорта (фрагмент) (согласно [203, с.21])

Вид транспорта	Объекты транспортной инфраструктуры	
	Линейные	Точечные
1	2	3
Автомобильный	Общедоступные дороги; скоростные дороги (экспресс); автострады	В сфере пассажирских перевозок: вокзалы, остановки. В сфере грузовых перевозок: грузовые терминалы, места погрузки и разгрузки.

Продолжение табл. 2.15

1	2	3
Железнодорожный	Комплекс оборудования и стороений для движения поездов, которые позволяют управлять этим движением и гарантируют его безопасность; энергетическое оборудование и оборудование связи	Терминалы, вокзалы, остановки, пункты разгрузки, железнодорожные посты и др.
...

2.3 Понятийный аппарат транспортной диагностики

2.3.1 Основы терминологического аппарата

Рассматривая существующие наработки по применению диагностики в системах подобных транспортным системам, можно принципиально выделить работы, относящиеся к технической и экономической диагностикам. В частности, по экономической диагностике можно выделить [29, 204 и др.], по технической диагностике [12, 14, 15 и др.]. На основе анализа изученной литературы по диагностике, можно говорить о более фундаментальном исследовании диагностики в техническом аспекте. В качестве основного аргумента можно указать наличие справочников по этим вопросам (например, [15, 16]), а также стандартов (например, ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения). В экономической литературе подобных работ еще нет, что может свидетельствовать о продолжающемся процессе формирования теории экономической диагностики. Транспортная диагностика находится в начале пути своего формирования. Существующей основной диагностики на транспорте можно считать подходы, связанные с оценкой и анализом функционирования транспорта и систем, в которых он участвует. В качестве примеров работ можно назвать [205, 151].

Создание терминологического аппарата транспортной диагностики будем осуществлять на основе аналогий и абстрагирования. Согласно [206, с.14]: «Одним из главных приемов творческого мышления является принцип построения нового посредством элементов известного. Опираясь на аналогии и абстрагирование создаются схемы эвристического моделирования и проектирования искусственно создаваемых вещей, их конструкций и образцов».

Одной из проблем, с которой приходится сталкиваться при формировании терминов и определений теории транспортной диагностики, можно назвать многоаспектность транспортных систем. Противоречивой можно назвать ситуацию по отнесению транспортных систем к техническим или экономическим системам. Приведем цитату [207, с.43-44]: «Одним из классов управляемых эко-

номических систем являются транспортные системы, предназначенные для преобразования ресурсов в пространственное изменение грузов и людей. На водном транспорте объектом исследования экономической кибернетики являются транспортные процессы, в которых происходит слияние производственных отношений, возникающих в период доставки грузов и пассажиров, и производственных сил транспорта». К этому добавим также название одной из глав книги [154, с.6]: «Кибернетические проблемы управления транспортными экономическими системами».

Отметим также, что, рассматривая вопросы кибернетики, одни и те же авторы в рамках технической кибернетики выделяют техническую диагностику, а в рамках экономической кибернетики не выделяют экономическую диагностику (например, [154, 9]). Это можно считать подтверждением противоречия соотношения кибернетики и диагностики, что также является сдерживающим фактором при создании теории транспортной диагностики.

Следует также отметить, что научная специальность 05.22.01 «Транспортные системы» в Украине, а также специальности 05.22.01 «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» и 05.22.08 «Управление процессами перевозок» в России относятся к техническим наукам.

Для увеличения определенности понимания транспортных систем как объекта приложения теории транспортной диагностики предлагается выделить технологический аспект – рис. 2.18. Основой выделения технологического аспекта можно считать формирование теории технологического потока (например, [189]) и исторически сложившуюся методическую и учебную базы транспортных систем (например, [208, 159]).

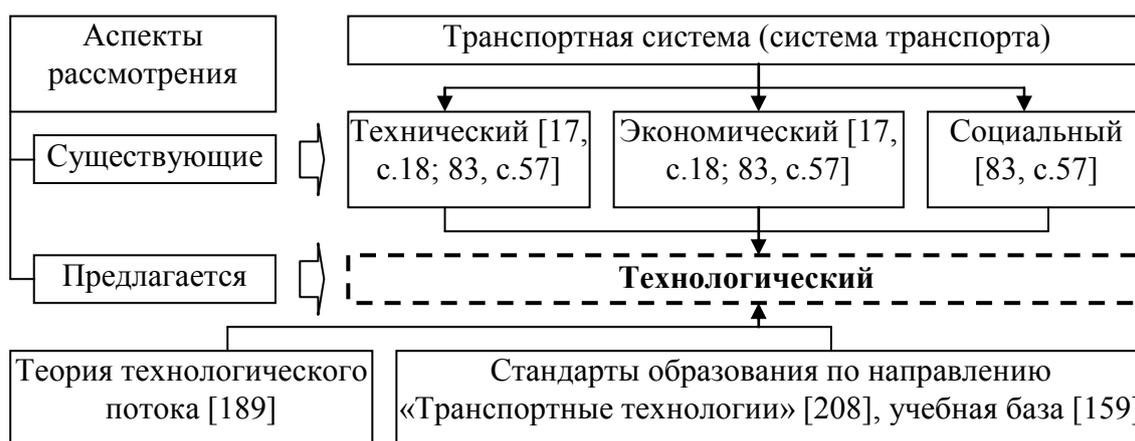


Рис. 2.18 – Схема выделения технологического аспекта транспортной системы как основы формирования транспортной диагностики

Другой проблемой при создании терминологического аппарата транспортной диагностики можно назвать противоречия в определениях и классификациях транспортных систем. Наличие несогласованности в определениях приводит к искажению понимания рассматриваемых систем (объектов диагности-

рования). Как пример можно привести отличия в названии научной специальности 05.22.01 в Украине и России (см. выше). Согласно приведенным названиям можно выделить отдельно транспортные системы и транспортно-технологические системы. Поэтому, формируя теорию транспортной диагностики, следует отдельно изучить существующее положение дел по этому вопросу и предложить варианты решения.

Среди существующих определений диагностик можно встретить общие определения (например, техническая диагностика) и конкретизирующие (например, диагностика экономической системы). Примеры таких определений представлены в табл. 2.16.

Таблица 2.16 – Примеры существующих определений диагностики

Термин	Определение
Техническая диагностика (диагностирование сложных технических комплексов)	Контроль, проверка и прогнозирование технического состояния, как правило, сложных технических комплексов, функционирование которых происходит в пределах заданного класса режимов или алгоритмов, и аппаратная реализация этих процедур [209, с.261]
Диагностика экономической системы	Комплекс исследований, направленных на выявление целей функционирования организации (предприятия, отрасли или любого другого экономического объекта) и способов их достижения. Диагностика экономической системы – важнейшая стадия системного анализа при совершенствовании (проектировании) системы управления соответствующим экономическим объектом [210, с.102]
Диагностика автомобильных дорог	Обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, наличии дефектов и причин их появления, характеристиках транспортных потоков и другой информации, необходимой для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений [63, с.239]
Экономическая диагностика	Совокупность методов качественного и количественного анализа, методов прогнозирования и оценки эффективности использования ресурсов предприятия для достижения целей развития бизнеса с учетом внешних ограничений в рамках стратегической зоны хозяйствования [7, с. 14]

Основываясь на анализ терминов и определений диагностики в технических и экономических отраслях науки предлагаются следующие определения диагностики на транспорте – табл. 2.17.

Принимая за основу [29, с.7], для транспортной диагностики можно принять следующие определения таких понятий как «транспортное диагностирование», «признак транспортного состояния» - табл. 2.18.

Таблица 2.17 – Определения диагностики на транспорте (предлагаются)

Термин	Определение
Транспортная диагностика	Раздел науки, исследующий состояние объектов диагностирования на транспорте, разрабатывающий методы и средства обнаружения недостатков систем транспорта и причин их возникновения, разрабатывающий системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики
Диагностика транспортных систем (систем транспорта)	Обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования транспортных систем, наличии недостатков и причин их проявления, характеристиках транспортных потоков и другой информации, необходимой для оценки и прогнозирования состояния транспортных систем

Таблица 2.18 – Выведение отдельных понятий для теории транспортной диагностики

Производственно-экономическая диагностика [29, с.7]	Транспортная диагностика (предлагается)
Производственно-экономическое диагностирование – процесс определения производственного и (или) экономического состояния объекта диагностирования с определенной точностью.	Транспортное диагностирование - процесс определения транспортного состояния объекта диагностирования с определенной точностью.
Признак производственно-экономического состояния - производственный или экономический показатель, характеризующий работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющийся в процессе работы.	Признак транспортного состояния – транспортный (технологический) показатель, характеризующий работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющийся в процессе работы.

Важным при проведении диагностирования является определение недостатков, которые вызвали неисправность объекта диагностирования. В качестве недостатков для объектов транспорта можно использовать различные описательные данные, которые используются при оценке работы транспорта.

Остановимся более детально на термине «недостаток».

В технических системах более применяемым при использовании технической диагностики является термин «дефект». Ввиду того, что транспортная система является сложной системой, сочетающая в себе технические, экономические и социальные аспекты, более подходящим видится применение термина «недостаток». Под термином «недостаток» подразумеваем – отдельное несоответствие транспортной услуги (работы) обязательным требованиям стандартов, условиям договоров либо предъявляемым требованиям, а также информации об услуге (работе), предоставляемой исполнителем (продавцом) (предлага-

ется на основе финансового словаря и законов о защите прав потребителей [211-213]).

Полезным для формирования базы данных о недостатках объекта диагностирования на транспорте можно считать работу [214, с.47], в которой рассмотрены вопросы повышения эффективности проектов перевозки грузов. Учитывая, что реализация проектов может происходить в границах рассматриваемых систем на транспорте, то соответственно задачи обеспечения эффективности в проектах перевозки грузов могут быть представлены как задачи объекта диагностирования на транспорте – рис. 2.19.



Рис. 2.19 – Схема взаимосвязей признаков транспортного состояния с объектами диагностирования (предлагается, с учетом [214, с.47])

Принимая за основу предложенные определения, можно в дальнейшем последовательно выстраивать терминологический аппарат теории транспортной диагностики. При этом следует учитывать опыт изменений, которые происходили в технической диагностике. Согласно [14, с.5], за период между вы-

ходами книг [12] и [14] произошли следующие изменения: термин «диагноз» был заменен на термин «диагностирование» (процесс определения технического состояния объекта), а термин «результат работы» заменен термином «диагноз». Вместо терминов «объект диагноза», «система диагноза» стали использоваться «объект диагностирования», «система диагностирования».

2.3.2 Технологические аспекты объектов диагностирования на транспорте

Одной из важных составляющих при проведении изучения объекта является его описание. Согласно [66, с.10]: «...одному и тому же объекту может соответствовать несколько вариантов системного представления». Следовательно, в зависимости от того, какими элементами будет представлен объект, будет зависеть построение модели, по которой будет проводиться его исследование. Поэтому, при проведении системных исследований систем транспорта, следует определиться с существующими классификациями таких систем.

Рассматривая рис. 1.9, а также учитывая представленный анализ определений систем транспорта (см. раздел 1), можно сделать вывод о том, что указанные виды классификаций соответствуют технологическому делению осуществляемых перевозок. Другими словами, могут быть рассмотрены в технологическом аспекте. Например, технологии перевозки грузов и пассажиров отличаются, технологии перевозки в зависимости от расстояний могут отличаться, технологии перевозки различными видами транспорта могут отличаться и др. Здесь уместным является проведение параллели с классификациями самих перевозок. Например, согласно [77, с.176], грузовые автомобильные перевозки делятся: по принадлежности транспорта, выполняющего перевозки; по способам организации и выполнения перевозок; по территориальному признаку; по времени освоения и по размеру перевозимых партий. Для большинства перечисленных классификаций можно найти аналоги в классификации транспортных систем.

Резюмируя, можно с достаточной степенью уверенности говорить о целесообразности отнесения транспортных систем к технологическим системам. Соответственно, применение диагностического подхода на транспорте, в отличие от технической, экономической, социальной диагностик, должно быть сфокусировано именно на транспортных технологиях. Для наглядности приведем классификацию свойств технической и коммерческой эксплуатации автобусов [215] – табл. 2.19. Из таблицы видно, что транспортную систему лишь частично можно отнести к технической или коммерческой эксплуатации. Сама суть транспортной системы находится между этими крайними границами. Поэтому целесообразно выделять отдельно «технологическую эксплуатацию». Тогда, например, в рамках параметра «основной оператор-исполнитель», может быть отмечен «диспетчер» или «диагност».

Сам термин «технологическая эксплуатация» не имеет широкого распространения и требует в дальнейшем отдельного изучения. В качестве примера использования термина приведем название специализации «Технологическая

эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» в рамках направления бакалавриата 270100.62 «Строительство» (согласно учебному плану Московского технологического института «ВТУ») [216] и «Положение об отделе технологической эксплуатации Управления финансовых технологий Федерального казначейства» [217].

Таблица 2.19 - Классификация свойств технической и коммерческой эксплуатации автобусов как подсистем автомобильного транспорта [215]

Параметр	В технической эксплуатации	В коммерческой эксплуатации
1	2	3
Объект деятельности	Автобус	Пассажир
Состояние объекта	Надежность, исправность, работоспособность автобуса, экологичность	Местонахождение и количество пассажиров
Структура и материальная основа	Производственная база и подвижной состав	Маршрутная сеть и линейные сооружения
Инструмент	Средства механизации, диагностики, ремонта	Автобусы и средства регулирования перевозками
Технология	Процесс технической эксплуатации по видам работ	Процесс перевозок пассажиров
Основной оператор-исполнитель	Ремонтный рабочий	Водитель
Входящий поток	Процесс технической эксплуатации	Перевозочный процесс
Показатели эффективности	Безотказность, уровень работоспособности парка автобусов, затраты на поддержание работоспособности, производительность труда персонала ИТС, сокращение вредного влияния на окружающую среду	Время поездки, комфортность, регулярность движения, себестоимость перевозки пассажиров, производительность персонала

Продолжение табл. 2.19

1	2	3
Факторы, влияющие на показатели эффективности	<ul style="list-style-type: none"> - Система организации ТО и ТР; - Производственная база; - Обеспеченность и квалификация персонала; - Конструкция и состояние автомобилей; - Система снабжения и резервирования; - Условия эксплуатации 	<ul style="list-style-type: none"> - Объемы перевозок, условия и режим работы объектов посещения; - Структура парка и состояние автобусов; - Обеспеченность и квалификация водительского персонала; - Уровень организации регулирования перевозками; - Система оплаты труда
Временные ограничения	Соотношение рабочего и нерабочего времени автобуса и производственной базы	<ul style="list-style-type: none"> - Время в наряде; - Соотношение рабочего времени предприятий и объектов посещений; - Расписание движения

На сегодняшний день отсутствуют в явном виде исследования транспортных систем как технологических, хотя, как рассматривалось выше, сама суть таких систем является именно технологической. Поэтому в дальнейшем следует сосредоточиться на разработке классификаций систем транспорта, которая будет базироваться на технологическом аспекте. Существующее положение дел по технологическому аспекту можно оценить по ряду определений – табл. 2.20.

Таблица 2.20 – Определения технологий

Термин	Определение
Технология [77, с.177]	Совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката в процессе производства (технология материалов, технология строительства, химическая технология и т.д.)
Технология процесса перевозки груза [77, с.177]	Способ реализации людьми конкретного перевозочного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности перевозок
Транспортные технологии [104, с.154]	Совокупность средств производства продукта транспорта и способов их использования, а также научное описание процедур создания качественного продукта с учетом условий перевозок, свойств носителей ресурсов, предпочтений субъектов и существующих регламентаций транспортного процесса

Особо выделим термин «*система транспорта*». Ввиду того, что существует достаточно большое количество определений термина «транспортная система», а также используются другие термины, в которых присутствует транспорт и отражается технологический аспект его работы, то предлагается, как обобщающий, использовать термин «система транспорта». Это позволит уйти от стереотипов термина «транспортная система» и объединить в рамках одной классификации различные системы, в которых фигурирует транспорт.

Опираясь на технологический аспект функционирования транспорта, предлагается следующее определение системы транспорта. **Система транспорта** – это вид технологической системы, целью которой является удовлетворение потребностей в перевозках. В качестве основы для характеристики понятия технологическая система используем следующее (согласно [158]): «**технологическая система** - совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций». Ввиду того, что термин «технологическое оснащение» имеет техническую направленность, предлагается заменить его на «технологическое обеспечение» (по аналогии с [218]). В развернутом виде определение системы транспорта будет иметь вид - совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического обеспечения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях заданных технологических процессов или операций с целью удовлетворения потребностей в перевозках.

Отдельно остановимся на том факте, что в определениях транспортных систем не присутствует объект приложения (предмет производства). Получается, что грузы, пассажиры, багаж и другое вынесены за рамки транспортных систем, т.е. являются элементами внешней среды. Это наглядно видно при сравнении определений транспортных систем и определения термина «технологическая система». Однако возникает вопрос соотношения транспортных систем с системами перевозки грузов, перевозки пассажиров. Так, например, согласно [77, с.69]: «Предметом грузовых перевозок является многономенклатурная продукция народного хозяйства – грузы». К этому добавим: «В соответствии с ГОСТ 3.1109-82 технологический процесс является частью производственного процесса, содержащей целенаправленные действия по изменению предмета труда» [78, с.64; 31]; «...рассматривая транспорт как отрасль материального производства...», «В результате производственного процесса - перевозки груза, ...» [77, с.32]. Отсюда можно выделить следующую логическую цепочку – «транспорт (отрасль материального производства) – транспортная система (производственная система) – система перевозки (технологическая система, производственный процесс, технологический процесс) – предмет труда (предмет производства)». Следовательно, целесообразно в рамках транспортных систем выделять технологическую систему (систему транспорта), а в рамках системы транспорта – предмет производства. Под предметами производства в системах транспорта подразумеваются грузы и пассажиры. Хотя, со-

гласно изменениям, которые наблюдаются в законодательстве Украины, отдельно могут быть выделены также такие категории как багаж и почта.

Для наглядности представления отличий в существующих подходах к рассмотрению транспорта следующая схема – рис. 2.20.

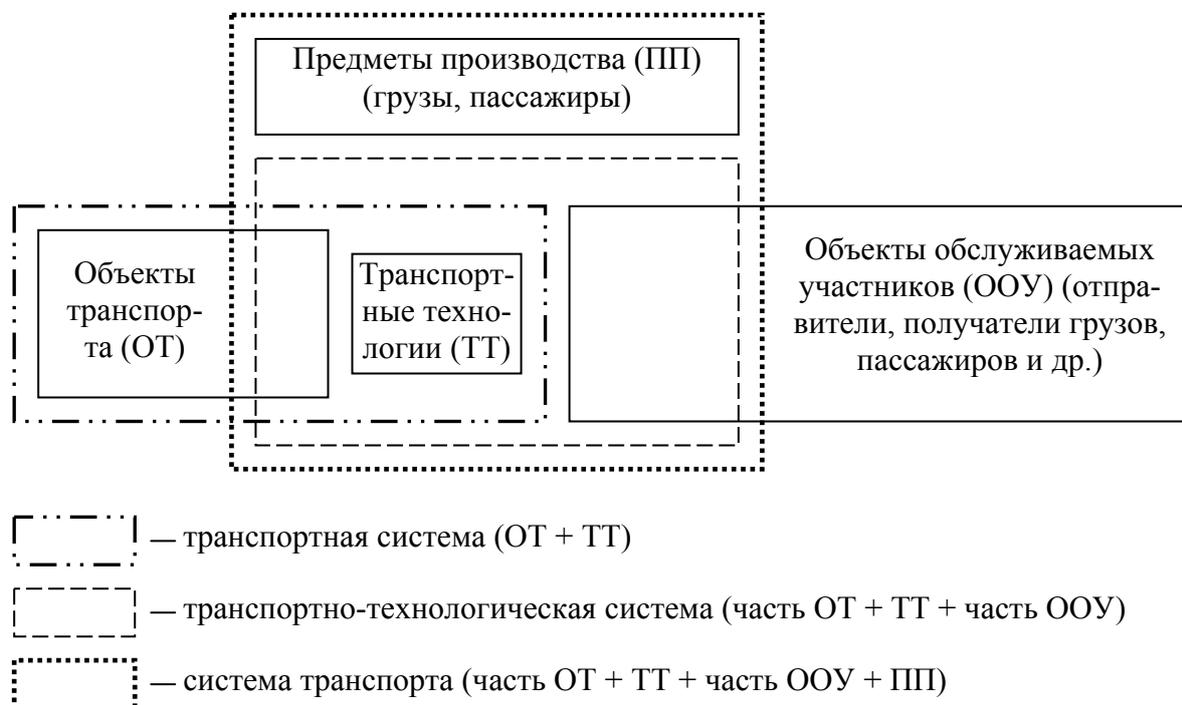


Рис. 2.20 – Общая схема границ систем, в которых рассматривается транспорт (предлагается)

Отталкиваясь от предложенного определения систем транспорта, можно предложить формировать классификации систем транспорта исходя из отличий в ее составляющих (технологического обеспечения, предметов производства, исполнителей), а также иерархических уровней – рис. 2.21.



Рис. 2.21 – Схема классификационных групп систем транспорта (с учетом [158])

В [158] выделены четыре уровня технологических систем - технологические системы операций, технологические системы процессов, технологические системы производственных подразделений и технологические системы предприятий. С учетом особенностей транспорта данная классификация иерархических уровней может быть изменена и дополнена. Определенный интерес в этом вопросе представляет работа [88]. Также полезным для реализации предложен-

ной схемы будет информация о классификациях существующих систем (например, [103, 77, 93 и др.]).

Развивая вопрос классификации систем транспорта как объектов диагностирования, отметим тесноту взаимосвязи техники и технологии между собой. Приведем цитату [219, с.274]: «Между материальными техническими объектами (техникой) и технологической формой движения материи (технологией) возникают такие же отношения, как и между техническим объектом и технологической операцией». Это можно считать дополнительным аргументом в пользу близости транспортной диагностики к технической диагностики.

Представление систем транспорта в качестве технологической системы требует учета ряда особенностей. Во-первых, согласно [219] выделяются три уровня технологий: практическая, научная, теоретическая. Во-вторых, согласно [220, с.26] формирование систем технологий осуществляется с учетом различных факторов и комплекс задач, которые решаются при формировании таких систем, может быть сведен к:

- задачам анализа, когда известны все особенности функционирования системы, ее структура и не требуется поиск новых решений по усовершенствованию технологической системы;
- задачам синтеза, когда известен характер функционирования имеющейся системы, ее потенциальные возможности, но неизвестна структура, которую следует в оптимальные сроки организовать;
- задачам «черного ящика» для производства принципиально нового товара в существующей системе технологии, когда неизвестны ни особенности функционирования, ни структура необходимой для этого технологий.

С учетом вышеизложенного классификационные группы систем транспорта можно представить следующим образом – рис. 2.22.



Рис. 2.22 – Общая схема формирования классификационных групп систем транспорта

2.4 Выводы по разделу

1. Существует небольшое количество исследований, в которых освещаются вопросы применения диагностики для объектов различной природы. Это является сдерживающим фактором для распространения диагностики в разные сферы деятельности человека, в том числе и на транспортную сферу.

2. Современными тенденциями можно считать повышение интереса со стороны исследователей к технологической составляющей в общем, и технологической составляющей транспорта в частности. Учитывая существование технической и экономической диагностик, можно говорить о целесообразности применения инструментария диагностики именно на технологические системы транспорта.

3. Сравнительный анализ биологических, технических, экономических объектов позволил выделить общие и отличительные свойства транспортных (технологических) объектов (систем). Это может служить основой для формирования методологического аппарата диагностики на транспорте.

4. Одной из отличительных особенностей транспортной (технологической) системы от технической системы можно считать наличие исполнителей.

5. Представляет определенный научный интерес исследование вопросов создания моделей систем транспорта на основе проектной документации для целей диагностики. Создание подобных моделей может являться значимой частью разрабатываемых систем диагностирования на транспорте.

6. В дальнейшем следует провести исследования по сравнению технологических и экономических объектов на транспорте, а также исследовать современные подходы к рассмотрению транспортных технологий.

7. Универсальность диагностики, а также ее широкий арсенал методических средств позволяют представлять диагностический подход как один из ряда научных подходов (наряду с системным, процессным и др. подходами). Это позволит более организованно применять инструментарий диагностики и более осознанно подходить к проведению научных исследований.

8. Впервые предложено рассматривать диагностический подход в двух аспектах – общем (реализация концепции диагностики) и частном (реализация группы методологических средств диагностики, объединенных по какому-то признаку). В результате такого деления в перспективе в рамках теории диагностики отдельных ее видов (техническая, экономическая и др.) возможна новая структуризация методологического аппарата.

9. При формировании теории транспортной диагностики целесообразно выделить возможные диагностические подходы в частном аспекте. В качестве аналогов могут быть использованы классификации подходов, которые представлены в рамках психодиагностики.

10. Развитие информационных технологий является важным аспектом в формировании систем мониторинга и диагностики при управлении объектами различной природы. Востребованным и актуальным можно считать формиро-

вание таких систем и в системах транспорта, что предопределяет необходимость разработки научной и методической базы.

11. Многие информационные источники, в которых представлены определения мониторинга и диагностики, не содержат одновременно двух определений, т.е. вопросы диагностики и мониторинга рассматриваются отдельно. Это приводит к ситуации, когда происходит дублирование функций, задач мониторинга и диагностики.

12. Впервые предложена схема вариантов реализации мониторинга и диагностики при логической цепи «мониторинг - диагностика», что позволяет структурировать области взаимного использования технических и экономических систем. Сочетание в системах транспорта аспектов технических и экономических систем предопределяет целесообразность формирования транспортной диагностики на основе технической и экономической диагностик.

13. Остаются за границами исследований технической и экономических диагностик на транспорте вопросы технологии и организации перевозочного процесса, что служит предпосылкой для формирования транспортной диагностики.

14. Требуют исследований вопросы совместного применения диагностик разного вида (технической, экономической, транспортной) в системах транспорта.

15. Сравнительный анализ структур технической диагностики и диагностики производственно-экономической системы свидетельствуют об универсальности диагностического подхода – возможности применения для систем различной природы.

16. Рассмотрение мониторинга и диагностики целесообразно осуществлять с позиции кибернетики.

17. Впервые предложена принципиальная схема формирования видов кибернетики и диагностики, которая строится по иерархической цепи «сфера - область - отрасль». Предложено рассматривать транспортную диагностику в рамках технической сферы (технической диагностики).

18. Подтверждается существование зависимости «кибернетика – диагностика» в системах различной природы, что также является предпосылкой формирования транспортной диагностики.

19. Предложено использование термина «система транспорта», который призван описывать объекты исследований с позиций транспортной диагностики. Это продиктовано наличием большого разнообразия систем, в которых может использоваться транспорт (транспортная система, транспортно-логистическая система и др.).

20. Впервые предложена общая схема реализации диагностики и мониторинга в системах транспорта, которая позволяет показать их взаимосвязь в системе управления. Выделены принципиальные схемы реализации диагностического блока.

21. Предложены объекты мониторинга и диагностики в системах транспорта с позиций общей теории эффективности больших систем. Предложено

отдельно выделять: объект управления, объект мониторинга и объект диагностики.

22. Требуют дальнейшего исследования вопросы применения диагностики и мониторинга в системах диспетчерского управления, что обусловлено спецификой данного управления.

23. Реализация диагностического подхода на транспорте требует систематизации знаний про объекты и системы транспорта. Существующее положение дел таково, что отсутствуют научные результаты по структурированию информации о транспортных объектах.

24. Большинство информации о транспортных объектах сосредоточено в законодательных документах. Это ограничивает возможности ее дальнейшей формализации и использования для разработки прикладных инструментов.

25. Можно говорить об определенном противоречии, которое возникло в транспортной теории – небольшом объеме научной информации о транспортных объектах и достаточно обширном объеме информации про транспортные системы. Учитывая, что первичным является объект, а вторичным – система объекта, необходимы исследования по сокращению разрыва между двумя этими понятиями в сфере транспорта.

26. Впервые предложена классификация объектов транспорта, основанная на существующих представлениях о транспорте с позиций законодательной базы.

27. Анализ объектов диагностирования с позиции экономической диагностики, свидетельствует об отсутствии слаженной системы их определения. Это позволяет предположить, что при формировании теории транспортной диагностики, одной из ключевых проблем будет классификация и описание именно объектов диагностирования.

28. Исследование структуры уровней транспортной отрасли позволило выделить системы, которые отличны от понятия термина «транспортная система» (например, автотранспортное предприятие (АТП) – производственное предприятие; система «автомобиль-водитель-дорога» (А-В-Д)). Это позволяет говорить о возможном формировании отдельного класса систем, которые могут быть рассмотрены как объекты диагностирования на транспорте. Также, можно предположить про целесообразность пересмотра существующих определений транспортной системы.

29. Выделение в ряде работ по экономической диагностике вопросов логистических процессов и проектного анализа на фоне других видов анализа, свидетельствует о перспективности формирования отдельных групп объектов диагностирования на транспорте в рамках логистического и проектного подходов.

30. В дальнейшем следует изучить существующие положения, описывающие транспортные системы на предмет их использования для формирования объектов диагностирования на транспорте.

31. Опираясь на основные аспекты транспортных систем, в качестве платформы для создания терминологического аппарата транспортной диагностики целесообразно использовать опыт технической и экономической диагностик.

32. Наиболее терминологически сформированной можно считать техническую диагностику, что подтверждается существованием справочников и стандартов.

33. Основными проблемами при формировании терминологического аппарата транспортной диагностики можно считать многоаспектность транспортных систем и противоречия в определениях и классификациях транспортных систем.

34. Впервые предложено выделить технологический аспект при рассмотрении транспортных систем, что предопределено формированием теории технологического потока, а также исторически сложившейся методической и учебной базами подготовки специалистов в области транспортных технологий. Выделение технологического аспекта можно считать основой (подходом) к формированию терминологического аппарата теории транспортной диагностики.

35. Для целей формирования теории транспортной диагностики целесообразно составить уточненные описания объектов диагностирования на транспорте. В качестве альтернативы термину «транспортная система» предложен термин «система транспорта», что позволит на начальном этапе избежать существующих стереотипных ассоциаций.

36. Впервые предложены определения терминов «транспортная диагностика», «диагностика транспортных систем», что можно считать началом формирования терминологического аппарата теории транспортной диагностики.

37. Полученные результаты могут быть использованы в практической деятельности на стадиях планирования работы транспорта в различных системах. Применение теории технологического потока на транспорте позволит более системно рассматривать его деятельность и находить возможности повышения эффективности. Заложенные основы формирования транспортной диагностики позволят сформировать ее методологические основы, что даст возможность использовать потенциал диагностики на транспорте.

38. Использование диагностики несет существенный потенциал повышения эффективности работы транспорта. Об этом свидетельствует ее применение в системах различной природы.

39. Существует проблема закрепления транспортной системы за системами более высокой иерархии, что обусловлено, прежде всего, наличием аспектов различной природы – технических, экономических и др.

40. Для транспорта наибольший интерес при использовании диагностического подхода представляет опыт технической и экономической диагностик.

41. При формировании транспортной диагностики одним из наиболее используемых можно считать метод аналогий, что продиктовано схожестью по ряду характеристик объектов диагностирования на транспорте и объектов диагностирования в других системах.

42. Впервые предложены схема взаимосвязей факторов восстановления транспортной услуги с видами систем и диагностик, а также схема деления транспортного предприятия на системы. Впервые выделена транспортная диагностика как результат логической цепочки «факторы – система – диагностика»,

а также технологическая система во взаимосвязи «экономическая система – технологическая система – техническая система».

43. Использование логической цепочки «факторы – система – диагностика» и взаимосвязи «экономическая система – технологическая система – техническая система» позволяет говорить о возможно формировании технологической диагностики как общего направления в диагностике и транспортной диагностики, как результат частной реализации на транспорте.

45. Впервые предложено относить транспортную систему к технологической системе, что обосновано технологической сущностью реализации транспортной услуги. Предложено использовать на транспорте термин «технологическая эксплуатация» наравне с терминами «техническая эксплуатация» и «коммерческая эксплуатация».

46. Предложены объекты диагностирования в транспортной системе. Впервые в качестве объекта диагностирования в транспортной системе выделен технологический поток.

47. Приведены интерпретации схем строения и форм технологического потока в рамках транспортных систем.

48. Требуют дальнейших исследований вопросы соотнесения технологического потока и транспортного потока в рамках транспортных систем.

49. В дальнейшем следует провести исследования по формированию классификации транспортных систем, что продиктовано распространением логистического и диагностического подходов, а также применением теории технологического потока.

50. Объекты транспорта по видам транспорта имеют свои особенности, что обуславливает разработку отдельных методик для проведения исследования.

51. Реализация диагностического подхода на транспорте в условиях города требует масштабной проработки ряда вопросов, связанных со структурой транспортных систем города. Наиболее важными можно выделить вопросы территориального деления транспортных систем города, а также описания объектов транспортной инфраструктуры.

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ. МЕХАНИЗМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ТРАНСПОРТЕ

В данном разделе рассмотрены вопросы использования систем диагностирования в рамках транспортной диагностики. Выделены основные направления использования диагностического подхода.

3.1 Системы диагностирования

3.1.1 Организация систем диагностирования

Системы технологического управления перевозками на транспорте в настоящее время являются достаточно сложными объектами для теоретического анализа, что сдерживает в определенной степени их совершенствование [221, с.99]. К этому можно добавить, что большинство объектов управления таких систем управления являются также сложными. Речь идет, прежде всего, об объектах управления на транспорте – системах транспорта.

Сравнение материалов, которые характеризуют применение диагностики в техническом и экономическом аспекте, позволяет сделать вывод об особенностях реализации технической и экономической диагностики. В технической диагностике более четким является выделение «системы диагностирования». В экономической диагностике такое выделение является не всегда явным, и большее внимание уделяется процедурам управленческой реализации задач диагностирования. Поэтому при рассмотрении вопросов использования систем диагностирования целесообразно использовать материалы технического диагностирования.

Рассмотрим пример адаптации данных по проектированию систем диагностирования, которые представлены в [222], для целей транспортной диагностики. В общем виде процедура разработки системы диагностирования (СД) представлена на рис. 3.1.



Рис. 3.1 – Процедура разработки системы диагностирования [222, с.6]

Согласно [222, с.6], система диагностирования включает в себя три разнотипных элемента: объект диагностирования, средства диагностирования и человека-оператора.

Первым этапом при разработке систем диагностирования является организация взаимодействия ее элементов. Выполняются следующие действия (на основании [222, с.7]):

- выбирается критерий организации СД (C), который должен учитывать показатели объекта диагностирования (P_{OD}), средств диагностирования (P_{FD}), человека-оператора (P_{HO}), режим использования (M_U) и диагностирования (M_D);

- составляется выражение для выбранного критерия (C) вида

$$C = f(P_{OD}, P_{FD}, P_{HO}, M_U, M_D); \quad (3.1)$$

- решаются задачи организации на основании выбранного критерия C .

Приведем примеры наиболее распространенных постановок задачи организации СД [222, с.46-47]:

1. Обобщенная – определить показатели P_{OD}, P_{FD}, P_{HO} , которые обеспечивают максимум критерия организации (C_{MAX}) или заданное значение критерия организации (C_{SP}).

2. Задана организация M_U и M_D . Определить P_{OD}, P_{FD}, P_{HO} , которые обеспечивают C_{MAX} или C_{SP} .

3. Заданы требования к элементам системы диагностирования P_{OD}, P_{FD}, P_{HO} . Определить требования к режимам M_U и M_D , которые обеспечивают C_{MAX} или C_{SP} .

4. Объект диагностирования разработан (известны P_{OD}) и для него жестко заданы режимы M_U и M_D . Определить требования к P_{FD} и P_{HO} , которые обеспечивают C_{MAX} или C_{SP} и другие.

Основываясь на данных [15, с.10], можно предложить использовать следующую последовательность действий (алгоритм) при разработке системы диагностирования – рис. 3.2. Использование системы диагностирования для определения диагноза объектов диагностирования на транспорте позволит принципиально по-иному подходить к проектированию и оценке таких объектов. На этапе проектирования, например, систем транспорта, будет возможным учитывать их контролепригодность.

Построение алгоритма диагностирования является ключевым элементом в системе диагностирования. Согласно [15, с.9]: «*Диагноз есть результат реализации алгоритма диагностирования*».

В приведенной схеме (рис. 3.2) в отличие от данных [15, с.10] вместо термина «дефект» использован термин «недостаток». Это связано с тем, что функционирование транспорта рассматривается в технологическом аспекте и

целесообразно учитывать терминологические особенности технических и технологических систем.

Далее дадим общую характеристику представленным блокам алгоритма – табл. 3.1.

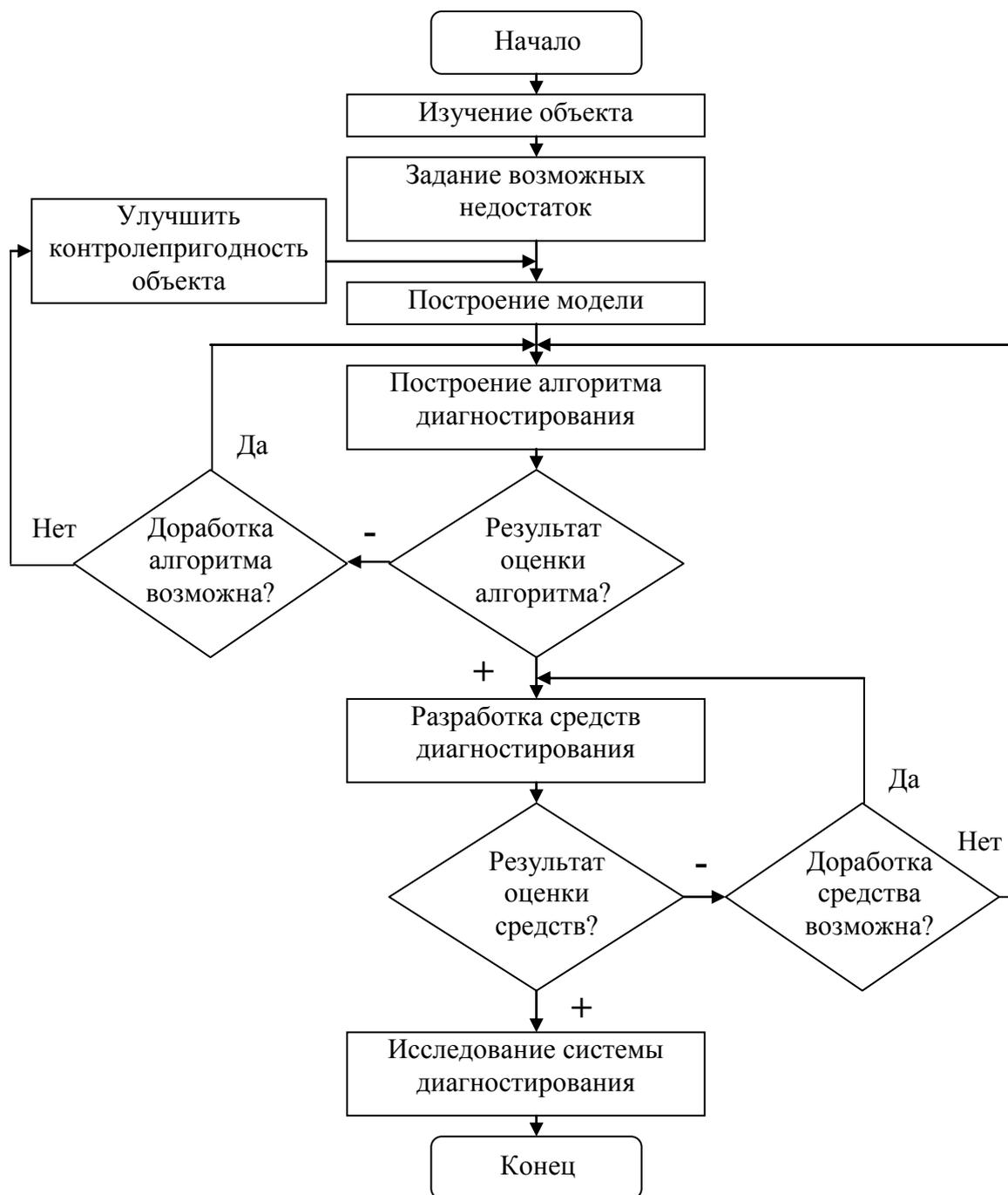


Рис. 3.2 – Схема последовательности действий при разработке системы диагностирования на транспорте (предлагается (на основании [15, с.10]))

Данные табл. 3.1 свидетельствуют о разной степени проработанности отдельных этапов алгоритма разработки системы диагностирования на транспорте. Большой объем данных может быть использован из исследований технической диагностики. Полезными, особенно для этапа «оценка средств диагностирования», будут работы по экономической диагностике.

Таблица 3.1 – Характеристика основных блоков алгоритма разработки системы диагностирования на транспорте (на основе [15, с.9])

Название блока	Общая характеристика	Замечания по реализации на транспорте
1	2	3
Изучение (исследование) объекта	Определяются принципы работы объекта, структура, выполняемые функции и др.	Целесообразно разработать (использовать) классификацию объектов диагностирования на транспорте для унификации проведения данного этапа
Задание возможных недостатков	Указывается перечень или классы возможных (наиболее вероятных) недостатков объекта, условия и признаки их проявления, передачи (транспортировки) признаков в контрольные точки и их обнаружения в этих точках	Ввиду особенностей транспорта, наряду с контрольными точками могут использовать контрольные зоны и другие подобные атрибуты
Построение модели	При возможности или необходимости формализованного решения задач диагностирования выбирается известная или строится новая математическая модель объекта и соответствующие ей модели возможных недостатков	Особой проработки требуют вопросы построения моделей недостатков ввиду слабой изученности данного вопроса
Построение алгоритма диагностирования	Выбирается метод и составляется алгоритм диагностирования, анализируя модели объекта формализованным путем, а при отсутствии модели – интуитивно на основе опыта	Важным является использование потенциала систем диспетчерского управления
Оценка алгоритма диагностирования	Оценивается качество полученного алгоритма диагностирования. Для алгоритмов проверки исправности, работоспособности или правильности функционирования объекта основной характеристикой является полнота обнаружения возможных недостатков, алгоритмов поиска недостатков – глубина поиска. Если указанные характеристики не соответствуют требуемым, выполняют либо доработку полученного алгоритма, либо составляют новый алгоритм, воспользовавшись другим или улучшив предварительно контролепригодность объекта.	Большой пласт исследований открывается в вопросе определения контролепригодности объектов диагностирования на транспорте. Также требуют разработки вопросы классификации недостатков таких объектов.

Продолжение табл. 3.1

1	2	3
Разработка средств диагностирования	Выбирают из известных или разрабатывают новые подходящие средства диагностирования, которые реализуют алгоритм диагностирования, удовлетворяющий требованиям полноты обнаружения или глубины поиска возможных неисправностей.	Основной акцент в данном блоке должен отводиться средствам методического характера, хотя могут присутствовать и вопросы использования технических средств
Оценка средств диагностирования	Оценивают характеристики выбранных или разработанных средств диагностирования, например, их безотказность, достоверность работы и др. Если какие-либо характеристики не соответствуют требуемым, выполняют либо доработку выбранных средств, либо подбирают или разрабатывают другие средства, не меняя полученный алгоритм диагностирования. Если указанные меры не дают нужных результатов, уменьшают полноту обнаружения или глубину поиска неисправностей с последующей разработкой нового алгоритма диагностирования и реализующих его средств.	Ввиду специфики средств диагностирования на транспорте (акцент на методических средствах), требуются особые методики их оценки. Здесь будут полезными наработки экономической диагностики.
Исследование системы диагностирования	Проводится исследование системы диагностирования, в том числе экспериментальное.	Данные вопросы являются разработанными только для технических систем. Поэтому нужны новые исследования для целей транспортной диагностики

Далее остановимся на вопросах использования средств диагностирования в рамках транспортной диагностики. Обзор информационных источников свидетельствует о доминировании термина «*средства диагностирования*» в среде технической диагностики. Полным аналогом этого термина, согласно [223], является термин «*средство технического диагностирования*». В качестве примеров работ на транспорте можно отметить [9, 21]. Также используется термин «*средства измерения*» [21, с.146]. В рамках экономической диагностики в явном виде не выделяют средства диагностирования. Подразумевается, что диагностический признак объекта диагностирования обладает набором характеристик, которые следует оценить для составления диагноза. При этом основными методами получения таких характеристик являются статистические методы. Другими словами, в экономической диагностике акцент делается на аналитических средствах определения состояния объекта диагностирования, и не вы-

строена система понятий относительно средств диагностирования. Примером может служить работа [29].

Резюмируя, можно отметить, что существует определенная разрозненность в понимании места средств диагностирования в различных видах диагностики. Поэтому, при обобщении материалов по вопросам использования средств диагностирования в транспортной диагностике, следует это учитывать.

Рассматривая вопросы использования средств диагностирования в транспортной диагностике, отметим следующий материал, который характеризует техническую диагностику. Согласно [224, с. 129], «Техническое диагностирование является составной частью ТО и Р машин» (ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт). Опираясь на эти данные и используя метод аналогий, можно предложить следующее: рассматривать транспортную диагностику как составную часть транспортного обслуживания. Другими словами можно говорить об устойчивой функциональной связи «транспортное обслуживание – транспортная диагностика» как логическое продолжение связи «техническое обслуживание – техническая диагностика», и более глобальной связи «обслуживание - диагностика» - рис. 3.3.

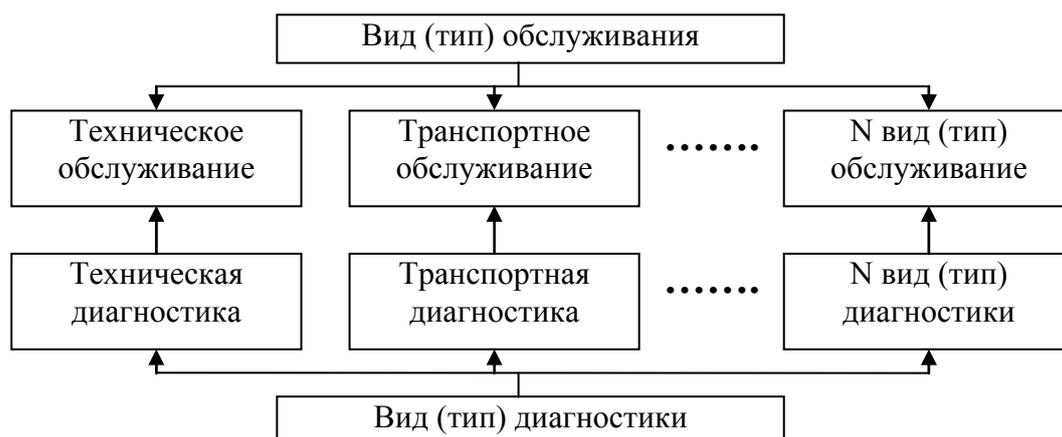


Рис. 3.3 - Взаимосвязь видов (типов) обслуживания с видами (типами) диагностики (предлагается с учетом [224, с. 129])

Предлагаемая функциональная связь «транспортное обслуживание – транспортная диагностика» будет способствовать более осознанному пониманию места и роли средств диагностирования в рамках транспортной диагностики.

Рассмотрим более подробно вопросы транспортного обслуживания. Среди известных работ по вопросам транспортного обслуживания следует отметить работы [225, 226]. Наиболее значимой работой по вопросу построения систем транспортного обслуживания с позиций логистики является [227]. Наравне с термином «транспортное обслуживание» в литературе встречаются термины: «транспортное обеспечение» (например, [96]), «транспортно-экспедиционное обслуживание» (например, [228]) и др. В то же время в инфор-

мационных источниках отсутствуют материалы по реализации диагностического подхода в рамках транспортного обслуживания.

В качестве отправной точки примем подобие систем технического обслуживания и транспортного обслуживания. Это обусловлено, прежде всего, целесообразностью использования базы знаний технической диагностики для формирования теории транспортной диагностики.

Рассмотрим ряд определений, связанных с указанными терминами – табл. 3.2.

Таблица 3.2 - Примеры определений

Название	Определение
1	2
Техническое обслуживание [229, с.33]	Комплекс операций (или операция) для поддержания работоспособности (или исправности) подвижного состава при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировке
Техническое обслуживание [230, с.169]	Комплекс операций или одна операция, необходимые для поддержания работоспособности или исправности автотранспортных средств, которые выполняются во время использования их по назначению
Транспортное обслуживание [231, с.2]	Процесс предоставления транспортных услуг потребителям, в соответствии с установленными нормами и требованиями
Транспортное обслуживание [232, с.73]	Предоставление возможности перемещения пассажиров и грузов по территории с минимально возможными затратами времени и усилий, стоимости и с максимально возможной степенью комфортности и безопасности
Транспортное обслуживание [117, с.50]	Деятельность, связанная с процессом перемещения грузов и пассажиров в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг
Транспортное обслуживание [228, с.7]	Деятельность, связанная с перемещением груза в пространстве и во времени, которая направлена на осуществление доставки груза и выполнение погрузочно-разгрузочных работ (ПРР) на всем протяжении перевозки от грузоотправителя до грузополучателя
Транспортное обслуживание (сервис) [233, с.5]	Деятельность, связанная с процессом перемещения пассажиров и грузов в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг
Транспортное обслуживание [234, с.29]	Деятельность транспортно-экспедиционных предприятий, связанных с перемещением грузов в пространстве и во времени с предоставлением, кроме перевозочных, услуг погрузочно-выгрузочных и услуг хранения грузов

Продолжение табл. 3.2

1	2
Транспортный сервис [233, с.7]	Набор услуг, предоставляемых грузоотправителям и грузополучателям при организации перевозок грузов магистральным транспортом
Транспортно-экспедиционная деятельность [233, с.7]	Деятельность по обеспечению транспортного сервиса в логистическом процессе доставки товара, выполняемого в интересах грузоотправителей и грузополучателей
Транспортно-экспедиционное обслуживание [228, с.5]	Деятельность в области перевозок, охватывающая весь комплекс операций и услуг по доставке товара от производителя продукции к потребителю
Транспортно-экспедиторское обслуживание [235, с.1]	Процесс предоставления транспортно-экспедиторских услуг грузоотправителям и грузополучателям в соответствии с договорными обязательствами и установленными нормами и требованиями
Логистический сервис [233, с.20]	1. Определенная совокупность услуг, оказываемых в процессе доставки грузов потребителю, которые являются завершающим этапом продвижения материального потока по логистическим цепям. 2. Совокупность нематериальных логистических операций, обеспечивающих максимальное удовлетворение спроса потребителей в процессе управления материальными, финансовыми и информационными потоками наиболее оптимальным (с точки зрения затрат) способом.

В работе [233] термины «транспортное обслуживание» и «транспортный сервис», а также «логистическое обслуживание» и «логистический сервис» являются тождественными. Это дает основания рассматривать термины «техническое обслуживание» и «технический сервис» также как тождественные.

Анализируя представленные определения, можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается схожесть в определениях «технического обслуживания» и «транспортного обслуживания». Используемое выражение «комплекс операций» в рамках технического обслуживания можно считать близким к выражениям «деятельность» или «процесс предоставления» в рамках транспортного обслуживания.

2. Транспортное обслуживание может рассматриваться как составляющая логистического обслуживания. При этом следует учитывать также, что транспортное обслуживание является составляющим транспортно-экспедиционного обслуживания.

3. В определениях транспортного обслуживания практически полностью отсутствуют (не явно выражены) целевые установки, для которых выполняются

те или иные действия. Например, «*деятельность, связанная с перемещением...*», «*предоставление возможности перемещения...*». Другими словами, из указанных выражений не следует явным образом, что целью транспортного обслуживания является перемещение.

4. Определения по техническому обслуживанию характеризуются акцентом на состоянии объекта обслуживания. В определениях по транспортному обслуживанию преобладает непосредственно процесс обслуживания.

5. Сравнение определений позволяет говорить о том, что существует определенная дисгармония в определениях термина «*транспортное обслуживание*» в сравнении с термином «*техническое обслуживание*». Другими словами, термин «*техническое обслуживание*» является более сбалансированным и формализованным, а термин «*транспортное обслуживание*» более расплывчат и не конкретен. Данный вывод проиллюстрируем следующим образом – трансформируем ряд определений с одного типа обслуживания на другой – табл. 3.3.

Таблица 3.3 - Результаты трансформации определений

Оригинал		Результат трансформации	
Название	Определение	Название	Определение
Техническое обслуживание	Комплекс операций (или операция) для поддержания работоспособности (или исправности) подвижного состава при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировке	Транспортное обслуживание	Комплекс операций (или операция) для поддержания работоспособности (или исправности) перемещения пассажиров и грузов при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировке
Транспортное обслуживание	Деятельность, связанная с процессом перемещения пассажиров и грузов в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг	Техническое обслуживание	Деятельность, связанная с процессом профилактики транспортных средств в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности технических услуг

Из табл. 3.3 видно, что трансформация определения «*техническое обслуживание*» под формат определения «*транспортное обслуживание*» происходит достаточно просто – без появления проблемных вопросов. Совсем иначе обстоит дело с трансформацией определения «*транспортное обслуживание*» под формат «*техническое обслуживание*». Возникает вопрос о том, что должно поддерживаться в работоспособном состоянии. Это подтверждает нечеткость существующих определений «*транспортного обслуживания*».

Резюмируя вышеизложенное можно говорить о том, что для использования методологии транспортной диагностики следует уточнить определение

транспортного обслуживания. Прежде всего, необходимо четко разобраться в объектах, на которые направлено транспортное обслуживание. Исходя из определений «транспортного обслуживания» напрашивается вывод, что объектами транспортного обслуживания являются грузы или пассажиры. Однако, названия литературных источников [225, 226] свидетельствуют, что объектами могут быть территория или пункты грузообразования или грузопоглощения. В такой ситуации следует отметить, что согласно [233, с.7], **транспортный сервис** – это набор услуг, предоставляемых грузоотправителям и грузополучателям. Следовательно, все процессы транспортного обслуживания направлены на обслуживание грузоотправителей и грузополучателей. Для универсальности предлагается ввести понятия «пассажироотправитель» и «пассажирополучатель». Тогда общая модель структуры транспортного обслуживания может быть представлена следующим образом – рис. 3.4.

В качестве определения **транспортного обслуживания** предлагается следующее - комплекс операций, направленных на поддержание заданного уровня функциональности грузоотправителей (пассажироотправителей) и грузополучателей (пассажирополучателей). Под пассажироотправителем подразумеваем пункт отправки пассажиров, под пассажирополучателем - пункт прибытия пассажиров. Под функциональностью следует понимать набор функций, которые связаны с перемещением грузов и пассажиров, а также другими сопутствующими операциями.

Рассматривая транспортную диагностику как вид технологической диагностики, можно утверждать, что область реализации будет находиться в рамках технико-технологического уровня системы транспортного обслуживания (см. рис. 3.4). В частности, это могут быть транспортные технологии.



Рис. 3.4 - Общая модель структуры транспортного обслуживания (предлагается)

Далее остановимся на другом проблемном вопросе, который затрагивает использование понятия «*транспортное обслуживание*». Таким вопросом является соотнесение с понятием «*транспортная система*». Проиллюстрируем структуру транспортных систем с разных позиций – рис. 3.5.



Рис. 3.5 - Примеры структур транспортных систем (на основании [229, с. 32; 19, с. 360])

Сравнивая рис. 3.5 с рис. 3.4, можно отметить, что с позиции транспортного предприятия автомобильная транспортная система может выступать субъектом транспортного обслуживания, а с позиции транспортной отрасли – средствами транспортного обслуживания. Это наглядно показывает противоречивость совместного использования понятий «*транспортное обслуживание*» и «*транспортная система*». Такая ситуация затрудняет формирование связной теории транспортной диагностики и потому в дальнейшем должна быть разрешена.

Далее целесообразно определить существующие определения термина «*средства диагностирования*». В табл. 3.4 представлены примеры таких определений. Согласно определению стандарта [223], к средствам диагностирования наряду с аппаратурой относят и программы. В связи с этим выделим следующую особенность – в существующих классификациях средств диагностирования не удалось встретить классификации, которые бы отражали особенности используемых программ. Рассмотренные классификации (например, [236, с. 27]) затрагивают, в основном, только аппаратуру, что свидетельствует о необходимости пересмотра существующих классификаций. Учитывая это обстоятельство, а также принимая во внимание виды диагностического обеспечения, которые представлены в работе [9, с. 42-43], предлагаются следующие виды средств диагностирования в рамках транспортной диагностики – информационные, технико-технологические, математические – табл. 3.5.

В свою очередь, каждый из предложенных видов средств диагностирования следует в дальнейшем представить в виде отдельных классификаций. В качестве примера можно привести следующее деление технических средств диагностирования на транспорте (согласно [237, с. 93]): автоматические, автоматизированные, ручные. В работе [238, с. 155-159] приводится такое деление средств диагностирования: встроенные, автономные и смешанные.

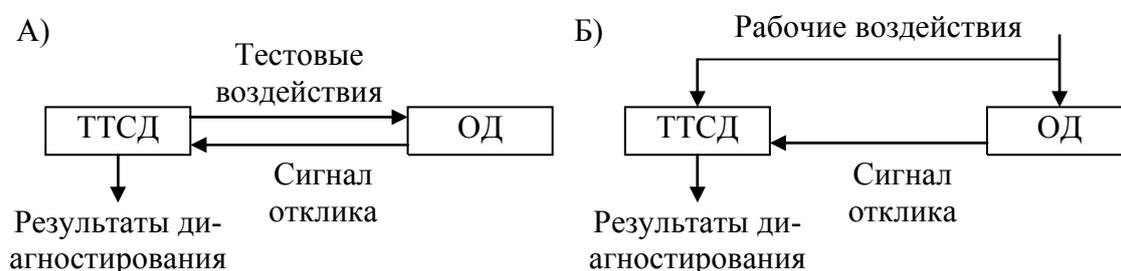
Таблица 3.4 - Примеры определений термина «средства диагностирования»

Название	Определение
Средство диагностирования (контроля) (средство технического диагностирования (контроля технического состояния)) [223]	Аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование (контроль)
Технические средства диагностирования [15, с. 174]	Совокупность средств, с помощью которых осуществляют оценку состояния объекта

Таблица 3.5 - Виды средств диагностирования в рамках транспортной диагностики (предлагается с учетом [9, с. 42-43])

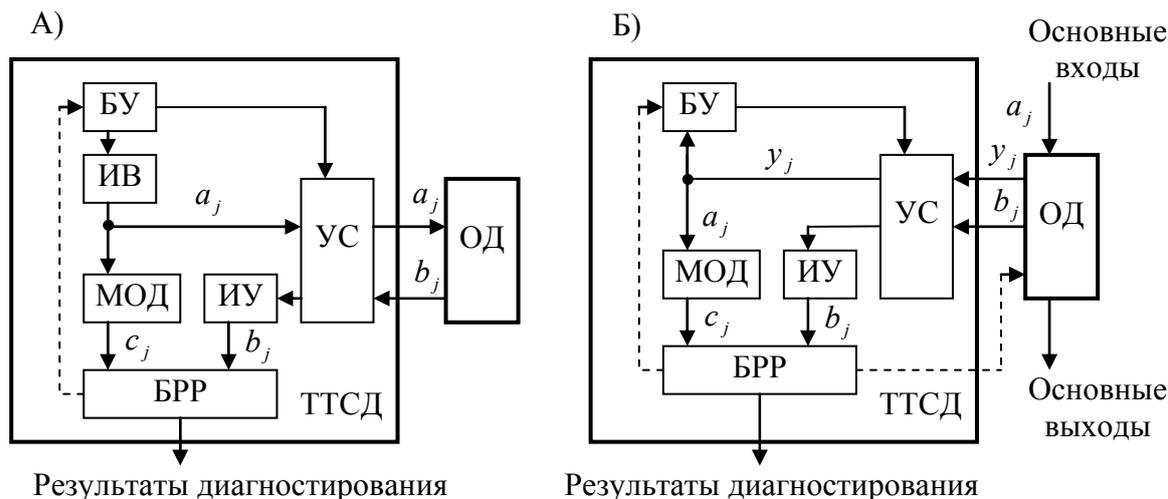
Средства диагностирования	Характеристика
Информационные	Получение диагностической информации, ее хранение, систематизация. Сюда следует отнести программные средства
Технико-технологические	Различные устройства для получения и обработки информации (приборы, датчики, компьютерные средства и др.)
Математические	Диагностические модели, алгоритмы диагностирования

Далее рассмотрим структуру систем диагностирования. Опираясь на работы [239, с. 26; 230, с. 198], а также с учетом полученных ранее результатов, представим схемы систем диагностирования – рис. 3.6, 3.7. Краткое описание работы систем диагностирования представлено в табл. 3.6, 3.7. Процедура диагностирования сводится к сравнению результатов работы модели объекта диагностирования (МОД) и реального объекта диагностирования (ОД).



ТТСД — технико-технологические средства диагностирования
 ОД — объект диагностирования

Рис. 3.6 - Типовые общие схемы систем диагностирования на транспорте: А) тестовое диагностирование; Б) функциональное диагностирование (на основе [239, с. 26; 230, с. 198])



БУ — блок управления
 ИВ — источник воздействия
 УС — устройство связи
 ИУ — измерительное устройство
 ОД — объект диагностирования
 a_j — воздействие
 b_j — фактические результаты
 ----- возможная связь для реализации отдельных функций

МОД — модель ОД
 БРР — блок расшифровки
 результатов
 ТТСД — технико-технологические
 средства диагностирования
 c_j — возможные результаты
 y_j — сигналы управления

Рис. 3.7 - Структурные схемы систем диагностирования на транспорте:
 А) тестовое диагностирование; Б) функциональное диагностирование (на основе [239, с. 27])

Таблица 3.6 – Описание систем диагностирования (общие данные) (на основе [239, с. 27-28])

Элемент	Тестовое диагностирование	Функциональное диагностирование
1	2	3
Блок управления (БУ)	Служит для хранения алгоритма диагностирования и управления работой средств диагностирования	
Модель объекта диагностирования (МОД)	Вырабатывает информацию о возможных состояниях ОД в виде возможных результатов c_j элементарных проверок, входящих в тест	

Продолжение табл. 3.6

1	2	3
Объект диагностирования (ОД)	В ответ на воздействие a_j формирует фактические результаты b_j элементарных проверок, которые через устройство связи (УС) и измерительное устройство (ИУ) поступают на вход блока расшифровки результатов (БРР)	Рабочие воздействия a_j поступают на основные входы ОД, с которого снимаются сигналы y_j управления средствами диагностирования и сигналы b_j ответов ОД на воздействия a_j
Блок расшифровки результатов (БРР)	Сравниваются результаты элементарных проверок, снимаемых с выходов ОД и формируемых МОД. Результат сравнения запоминается в БРР, после чего БУ назначает очередную элементарную проверку, входящую в тест. Если назначение очередной проверки зависит от результата предыдущей, то между блоками БРР и БУ устанавливается прямая связь. После прохождения всего или части теста блок БРР формирует результаты диагностирования	

Таблица 3.7 – Описание систем диагностирования (основные отличия) (на основе [239, с. 27-28])

Элемент	Описание
Источник воздействий (ИВ) (тестовое диагностирование)	Вырабатывает воздействия a_j в виде элементарных проверок, входящих в тест, и в соответствии с алгоритмом диагностирования в определенной последовательности подает их через устройство связи (УС) на объект диагностирования (ОД), а также на модель объекта диагностирования (МОД)
Сигналы y_j	Управляют блоками БУ и МОД в зависимости от режима работы объекта, при этом на входы МОД поступают воздействия a_j . Между блоками БРР и ОД устанавливается прямая связь, если ОД должен быть выключен из работы при отрицательных результатах диагностирования

3.1.2 Алгоритм диагностирования. Поиск недостатков

Реализация диагностического подхода на транспорте возможна при условии разработки необходимого методического обеспечения. К числу важных составляющих такого обеспечения можно отнести алгоритмы диагностирования.

Исследуя литературные источники по вопросам разработки и использования алгоритмов диагностирования, можно сделать вывод о превалировании алгоритмов диагностирования в технической диагностике. В экономической диагностике данная часть обеспечения диагностики развита слабо. Отчасти это можно объяснить специфическим видением объектов диагностирования в эко-

номике, а также отходом исследователей от жестких регламентов технической диагностики. Необходимость изучения и сравнения опыта технической и экономической диагностики обусловлена спецификой транспорта – его технологическим аспектом. Рассматривая транспортную диагностику в рамках технологической диагностики, следует использовать связь технологии с техникой и экономикой. В качестве примеров работ, в которых представлены материалы по алгоритмам диагностирования, можно назвать [15, 240].

Базой для исследования примем наработки в области технической диагностики. Рассмотрим термин «алгоритм диагностирования» - табл. 3.8.

Таблица 3.8 – Примеры определений

Определение	Источник
Диагностическим алгоритмом называется упорядоченный набор логических условий, позволяющий производить логический анализ событий, наблюдаемых на выходах объекта, и подмножеств событий из множества событий, заданных в объекте начальными (допустимыми начальными) элементами, направленный на приведение событий, наблюдаемых на выходах объекта, к начальному элементу	[240, с.4]
Совокупность предписаний в виде последовательности проверок и правил обработки их результатов с целью получения диагноза называют алгоритмом технического диагностирования	[15, с.23]
Оптимизационным называют алгоритм диагностирования, удовлетворяющий экстремальному (часто минимальному) значению некоторой заданной функции, количественно характеризующей качество алгоритма в целом, - целевой оптимизации	[15, с.136]

Наиболее емким и точным можно считать второе определение (см. табл. 3.8), в котором в качестве цели указан диагноз, что и отражает предназначение алгоритма диагностирования.

Использование алгоритмов диагностирования, в основном, связывается с системами диагностирования (например, [15, с.10]). При этом построение алгоритма диагностирования оказывает влияние на разработку (выбор) средств диагностирования, а также может оказывать влияние на модель объекта диагностирования. Существует также представление алгоритма диагностирования в рамках программ диагностирования (например, [241]). Данное представление можно считать как обособленное представление части задач, которые решаются при разработке системы диагностирования. В то же самое время, такой подход вполне может реализовываться в случаях, когда разработка систем диагностирования не предусматривается. Здесь можно провести параллель с проектным подходом – разработка программ диагностирования может быть представлена в виде отдельного проекта.

В работе [242, с.46] используется термин «алгоритм диагностики». Использование данного термина, а не термина «алгоритм диагностирования» в этом случае можно объяснить определенной путаницей в терминологии. Дело в

том, что за период своей эволюции терминология диагностики претерпела изменения, что и находит отражение в литературе.

Особо выделим потребность в адаптации терминологии технической диагностики для использования в рамках транспортной диагностики. Как отмечалось ранее, в технической диагностики используется термин «дефект» (соответственно – алгоритмы поиска дефектов [15, с.26]). В рамках транспортной диагностики предлагается использовать альтернативный вариант – «недостаток» (соответственно – алгоритмы поиска недостатков). Потребность в данной замене обусловлена, прежде всего, особенностями терминологии на транспорте. Для примера сравним следующие выражения «дефекты в работе транспорта» и «недостатки в работе транспорта». Второй вариант является более приемлемым и созвучным с характеристиками транспорта.

Определение недостатков в работе транспорта является важным элементом в рамках исследования объекта диагностирования. В рамках технической диагностики принято считать, что время поиска дефектов существенно больше времени их устранения. Приведем цитату [15, с.26]: «*Опыт эксплуатации сложных систем показывает, что время поиска дефекта существенно больше времени их устранения, поэтому большое внимание уделяют разработке методов обнаружения и поиска дефектов, на основе которых можно вручную или автоматически в наиболее короткий срок определить дефектный элемент системы*». Однако, учитывая особенности систем транспорта как технологических систем, можно предполагать об отличии приведенного утверждения в рамках транспортной диагностики. Прежде всего, здесь следует отметить большое влияние (значение) человеческого фактора при реализации решений в системах транспорта. Также сюда можно добавить большую размытость (меньшую точность) в определении недостатков в рамках транспортной диагностики по сравнению с определением дефектов в технической диагностике.

3.1.3 Использование экспертных систем диагностирования

Принятие изолированных решений в отдельных социально-экономических системах разного уровня приводит к появлению противоречивых эффектов, в результате чего сдерживается развитие макросистем. Прежде всего, следует отметить такую систему как город, в рамках которого стыкуется большое количество различных систем. И, как пример, можно привести транспортные и логистические системы, которые имеют сильную двухстороннюю связь.

В рамках задач, которые решаются в логистике, большое распространение имеют задачи выбора [243, с.58]. Существует большое количество постановок таких задач, что обусловлено большим разнообразием ситуаций, для которых они решаются. К основным группам вариантов задач выбора можно отнести следующие [244, с.50]: множество альтернатив, оценка альтернативы, режим выбора, последствия выбора, ответственность за выбор, степень согласованностей целей. На последней группе следует остановиться отдельно. Рассматривая транспортные и логистические системы, можно говорить, что для

данных систем требуется разработка механизма согласования целей по выбору альтернативных решений.

Ввиду того, что рассматриваемые системы являются сложными, в большинстве случаев задействуются экспертные системы (ЭС). Основным назначением, привлекаемого эксперта, является оценивание состояния исследуемого объекта (системы). Получаемый материал является основой для дальнейшего решения задачи выбора. Данный этап в процессе принятия решения, следует рассматривать с позиции диагностики (относительно экономических систем – экономической диагностики). Согласно [7, с.10], *диагноз – это процесс исследования объекта диагноза с целью получения вывода про состояние объекта диагноза*. Другими словами, получаемый диагноз объекта является предпосылкой (причиной) для всех дальнейших этапов процесса принятия решений, а не только информационной составляющей в количественном или качественном выражении. В качестве примера можно привести фрагмент значений условных вероятностей (согласно [221, с.140]) в которой состояния объекта представлены как диагнозы – табл. 3.9.

Таблица 3.9 – Значения условных вероятностей (фрагмент)

Эксперты	Диагноз 1	Диагноз 2	Диагноз 3	Диагноз 4
1	0,8	0,7	0,4	0,1
...

Все рассмотренные выше этапы можно представить как цепочку «*диагноз – выбор решения – принятие решения*». Цепочка требует формализации.

Наряду с экспертными системами широкое распространение получили системы поддержки и принятия решений (СППР). Во многом они сходны с экспертными системами. Однако, согласно [245, с.139], *«они имеют существенное различие в своей целевой направленности: СППР призвана помочь ЛПР (лицо, принимающее решение) в решении стоящей перед ним проблемы, а ЭС (экспертная система) – заменить человека при решении проблемы»*. В то же время авторами указывается, что одним из направлений развития СППР является сближение с экспертными системами [245, с.158]. Следовательно, можно говорить об определенном более высоком положении экспертных систем в отношении СППР.

Рассмотрим ряд определений ЭС и СППР (табл. 3.10) и проиллюстрируем отличия схемой – рис. 3.8.

Представленные определения ЭС и СППР (табл. 3.10) отображают специфический инструмент решения проблем - посредством компьютерных программ. Это можно считать заключительным этапом реализации принятой системы управления. Другими словами, до внедрения ЭС и СППР должна быть сформирована структура системы управления с известными функциями управления. В рассматриваемой нами задаче этот вопрос еще не решен. Поэтому необходимо более подробно исследовать организационные моменты реализации систем диагностирования на транспорте.

Таблица 3.10 – Определения ЭС и СППР (по данным [8, с.19; 245, с.132-133])

Вид системы	Определение
СППР [245, с.132-133]	1) Основанная на использовании моделей совокупность процедур по обработке данных и суждений, помогающих руководителю в принятии решений. 2) Интерактивные автоматизированные системы, которые помогают лицам, принимающим решения, использовать данные и модели, чтобы решать неструктурированные проблемы. 3) Компьютерная информационная система, используемая для поддержки различных видов деятельности при принятии решений в ситуациях, где невозможно или нежелательно иметь автоматическую систему, которая полностью выполняет весь процесс решения. 4) Понимают системы, позволяющие пользователю обрабатывать и анализировать массивы данных с помощью совокупности моделей объективного характера.
ЭС [8, с.19]	1) Называют систему искусственного интеллекта, созданную для решения задач в конкретной предметной области. 2) Реализация в компьютере компоненты опыта эксперта, основанная на знаниях, в такой форме, в которой машина может дать интеллектуальный совет или принять интеллектуальное решение относительно функции, которая обрабатывается. 3) Это интеллектуальная компьютерная программа, которая использует знания и процедуры вывода для решения задач, которые являются достаточно сложными и требуют привлечения экспертов.

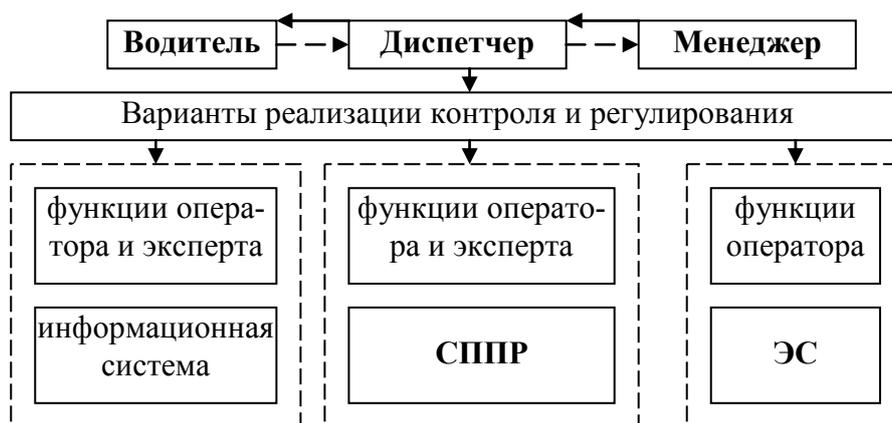


Рис. 3.8 - Схема вариантов реализации функций диспетчера (предлагается с учетом [77, с.406])

Рассматривая рис. 3.8, можно отметить следующее противоречие – в каждом варианте реализации контроля и регулирования присутствует экспертная со-

ставляющая: в первых двух вариантах экспертная составляющая реализуется самим диспетчером, в третьем варианте – в виде экспертной системы.

Не совсем корректным видится отождествлять с экспертной системой только третий вариант. Другими словами, в каждом варианте присутствуют аспекты экспертной системы, только в первых двух вариантах экспертная составляющая четко не выражена. Объяснить нечеткость экспертной составляющей в первых двух вариантах можно изначальной ориентацией в функциональных обязанностях диспетчера, в основном, на предупреждения и устранения наиболее характерных отклонений в работе транспорта. В табл. 3.11 представлены данные о диспетчерских мерах предупреждения и устранения отклонений плана перевозок грузов (по данным [246, с.120-121]).

Таблица 3.11 – Диспетчерские меры предупреждения и устранения наиболее характерных отклонений от оперативного плана перевозок грузов в процессе работы на линии [246, с.120-121]

Отклонения от оперативного плана	Меры по предупреждению отклонений	Меры по устранению отклонений
1	2	3
1. Отсутствие погрузочно-разгрузочных механизмов у грузоотправителей (получателей)	1. Потребовать от ответственного лица клиента своевременного обеспечения пункта погрузки-разгрузки механизмами и грузчиками 2. В случае невозможности обеспечения погрузки-разгрузки автомобилей переключить их на другой объект работы	1. Потребовать от руководителя предприятия получателя (отправителя) грузов разгрузки (погрузки) любыми средствами
2. Отказ грузополучателя от приема груза	-	1. Выяснить причины отказа и возможность их устранения. 2. В случае необоснованного отказа получателя от приема груза поставить в известность вышестоящую организацию и потребовать приема груза. 3. Если отказ обусловлен серьезными причинами, послать на объект разгрузки диспетчера для составления акта.

Продолжение табл. 3.11

1	2	3
3. Возврат автомобиля с грузом в связи с отказом клиента от приема груза	-	1. Выяснить возможность повторной подачи автомобиля клиенту. 2. Составить акт о непроизводительном использовании и простое автомобиля. 3. В случае окончательного отказа клиента от приема груза направить автомобиль на площадку хранения автомобиля с грузом. 4. Сообщить начальнику ТЭО о возврате груженого автомобиля.
4. Скопление автомобилей на фронтах погрузки-разгрузки у клиентов	1. Следить за соблюдением диспетчерами участков интервалов подачи подвижного состава к клиентам	1. Выяснить причину скопления автомобилей. 2. Если скопление автомобилей произошло по вине клиента, потребовать немедленного устранения задержки в проведении погрузочно-разгрузочных работ путем увеличения числа постов погрузки-разгрузки, количества механизмов и грузчиков. 3. Прекратить (временно или совсем в зависимости от обстоятельств) подачу автомобилей данному клиенту
5. Поломка автомобиля в пути	-	1. Обратиться в диспетчерскую автотранспортного предприятия с просьбой обеспечить техническую помощь автомобилю. 2. Направить к месту нахождения автомобиль для перегрузки отправок и доставки их получателю.

Продолжение табл. 3.11

1	2	3
6. Несвоевременное прибытие водителей к грузополучателю (грузоотправителю). Нарушение намеченных маршрутов движения	1. Проводить инструктаж об особенностях маршрутов движения и месторасположении складов клиентов	1. Выяснить причины несвоевременного прибытия водителей или нарушения маршрутов движения. 2. В случае вины водителя применить соответствующие меры наказания.
7. Неправильное оформление документов	1. Проводить инструктаж водителей об особенностях оформления выдаваемых им документов	1. Выявить виновника, неправильно оформившего документы. 2. В случае вины водителя применить соответствующие меры наказания. 3. В случае вины клиента провести инструктаж работников, занятых приемом (выдачей) грузов у клиента

Следует принять во внимание такое направление на транспорте как «интеллектуальные транспортные системы» (ИТС) (Intelligent Transportation Systems (ITS)) (например, [247-249]). Данное направление стремительно развивается и получает серьезную поддержку со стороны правительств разных стран. Согласно [19, с.56-57], «Разработки в области ИТС интенсивно ведутся в Европе, США и Японии на основе крупномасштабных национальных программ». В России масштабный проект по внедрению ИТС реализуется в Москве [251]. Сам термин ИТС еще не имеет четкого нормативного определения. Согласно [252, с.236]: «Основой для создания ИТС являются существующие автоматизированные системы управления дорожным движением, системы управления движением маршрутного транспорта, автоматизированные системы обнаружения дорожно-транспортных происшествий, системы маршрутной навигации, информационные системы управления дорожной сетью и другие подсистемы управления дорожным движением и перевозками». Укажем ряд определений – табл. 3.12.

Учитывая представленную информацию можно говорить о близости ИТС с АСУ и, соответственно, с СППР и ЭС. Особо выделим близость ИТС с ЭС (большинство определений ЭС содержат термин «интеллект»).

Принимая во внимание классификацию систем диспетчерского контроля и регулирования движения [77, с.406], предлагается следующая классификация систем диагностирования на транспорте – рис. 3.9.

Предлагаемая классификация позволяет уйти от термина экспертная система и разрешить противоречие в использовании терминов «эксперт» и «экспертная система». Подразумевается, что в любом из видов систем диагностирования ис-

пользуются экспертные знания, однако в интеллектуальных системах диагностирования используется также искусственный интеллект. Следовательно, термины «экспертная система диагностирования» (существующий термин) и «интеллектуальная система диагностирования» (предлагаемый термин) являются тождественными.

Таблица 3.12 – Определения термина «интеллектуальные транспортные системы»

Источник	Определение
[253, с.210]	Это комплексная система информационного обеспечения и управления на наземном городском автомобильном транспорте и электротранспорте, основанная на применении современных информационных и телекоммуникационных технологий и методов управления
[252, с.236]	Термин «интеллектуальные транспортные системы» характеризует комплекс интегрированных средств управления дорожным движением и перевозками, применяемых для решения всех видов транспортных задач на основе высоких технологий, методов моделирования транспортных процессов, программного обеспечения, организации информационных потоков в реальном масштабе времени
[254]	Комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления перевозками, дорожным движением, спутникового мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона

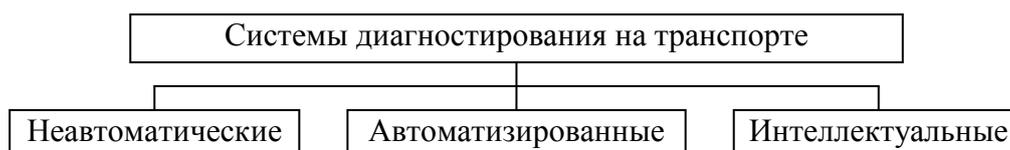


Рис. 3.9 - Классификация систем диагностирования на транспорте по степени автоматизации сбора, обработки и использования данных и экспертных знаний (предлагается)

3.2 Информационное обеспечение реализации диагностических процедур

Информационное обеспечение важно в любом виде производства, но на транспорте оно играет особую роль. Не случайно специалисты по управлению выделяют информационное обеспечение в самостоятельный этап управления цикла [28, с.172]. Создание систем диагностирования на транспорте требует решения ряда задач, которые связаны с использованием информации об объекте диагностирования.

Ввиду начальной стадии формирования теории транспортной диагностики, следует воспользоваться наработками по вопросу реализации информационного обеспечения диагностики в смежных науках. Наибольший объем исследований в вопросе информационного обеспечения сосредоточен в рамках экономической науки, и, как следствие, в большей степени относится к объектам экономической диагностики. В качестве примеров можно указать работы [204, с. 16; 255, с.122]. В технической диагностике вопросы обеспечения информацией системы диагностирования имеют свою специфику. Это оказывает влияние на выбор подходов к решению задач, которые возникают в этой связи. В рамках технической диагностики системы диагностирования являются достаточно автономными (не сильно связаны с функционированием других систем), могут тиражироваться (т.е. для подобных объектов диагностирования могут использоваться идентичные системы диагностирования). Большой акцент в технической диагностике уделяется метрологическому обеспечению систем диагностирования (например, [9, с.35]) и вопросы сбора и обработки информации напрямую зависят от используемых средств диагностирования. В рамках экономической диагностики ситуация обстоит иначе – система диагностирования интегрируется и взаимодействует с другими составляющими системы управления, объекты диагностирования имеют большое количество индивидуальных особенностей, что затрудняет разработку универсальных систем диагностирования. Общим в указанных видах диагностики в вопросе получения и обработки информации можно указать использование процедур идентификации (распознавания) диагностических параметров (например, [29, с.35; 256]). Близкой к рассматриваемым вопросам можно считать информацию о программах производства транспортных услуг (например, [257, с.232]), в рамках которых составляется необходимая информационная база.

Транспортные объекты, как объекты диагностирования в технологическом аспекте, в большей степени схожи на объекты диагностирования экономической диагностики, нежели технической диагностики. Следовательно, разработка принципов информационного обеспечения систем диагностирования на транспорте должна основываться, прежде всего, на опыте экономической диагностики и экономической науки в целом, а также учитывать опыт создания информационных баз в рамках управления транспортными предприятиями.

Вначале необходимо определиться с понятием информационное обеспечение систем диагностирования. В рассмотренной литературе не было обнаружено определений указанного понятия в явном виде. В то же время выделены ряд определений, которые имеют отношение к автоматизированным системам управления (АСУ) (примеры – табл. 3.13).

Опираясь на указанные определения, предлагается следующее определение *информационного обеспечения систем диагностирования (ИОСД)* - элемент системы диагностирования, предназначенный для отражения информации, которая характеризует состояние объекта диагностирования на всех этапах его жизненного цикла. В качестве составляющих ИОСД предлагается принять следующее – рис. 3.10.

Таблица 3.13 – Определения информационного обеспечения

Термин	Определение
Информационное обеспечение АСУ [258, с.173]	Комплекс методов оформления документации, схемы документооборота, организация массивов хранения данных, методы кодирования и поиска информации и т.д.
Информационное обеспечение (ИО) [259, с.94]	Важнейший элемент автоматизированных информационных систем – предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений.
Информационное обеспечение АСУ [74, с.43]	Совокупность системно-ориентированных данных, описывающих принятый в системе словарь базовых описаний (классификаторы, типовые модели, элементы автоматизации и т.д.), и актуализируемых данных о состоянии информационной модели объекта автоматизации (объекта управления) на всех этапах его жизненного цикла (ЖЦ).
Информационное обеспечение АСУ [210, с.150-151]	Совокупность методов и средств отбора, классификации, хранения, поиска, обновления и обработки информации в АСУ.
Информационное обеспечение (ИО) [163, с.68]	Понимается организация целенаправленных массивов информации и информационных потоков, а также система сбора, хранения, обновления, переработки и передачи информации в целях анализа полученных данных, подготовки, и принятия управленческих решений органами управления производством.

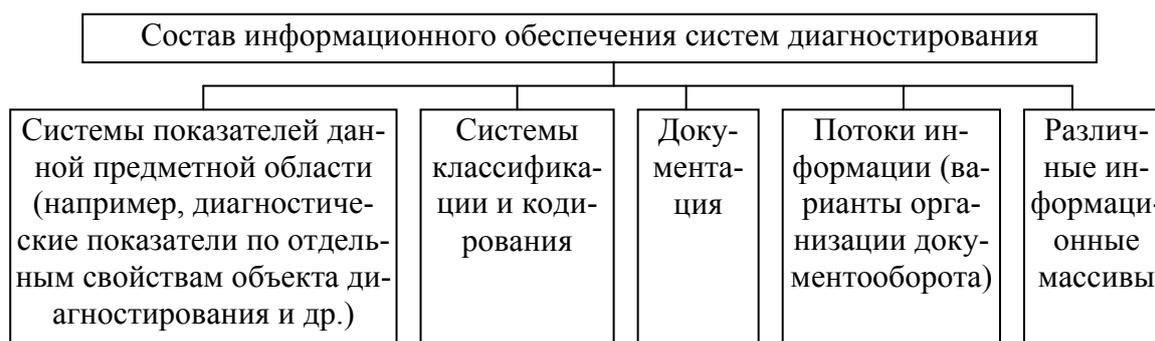


Рис. 3.10 – Общая схема состава информационного обеспечения систем диагностирования (предлагается (на основании [259, с.94-95]))

В качестве алгоритма выбора методов полученной диагностической информации можно использовать данные работы [260]. Данный алгоритм позволяет систематизировать совокупность методов относительно получения диагностической информации (рис. 3.11).

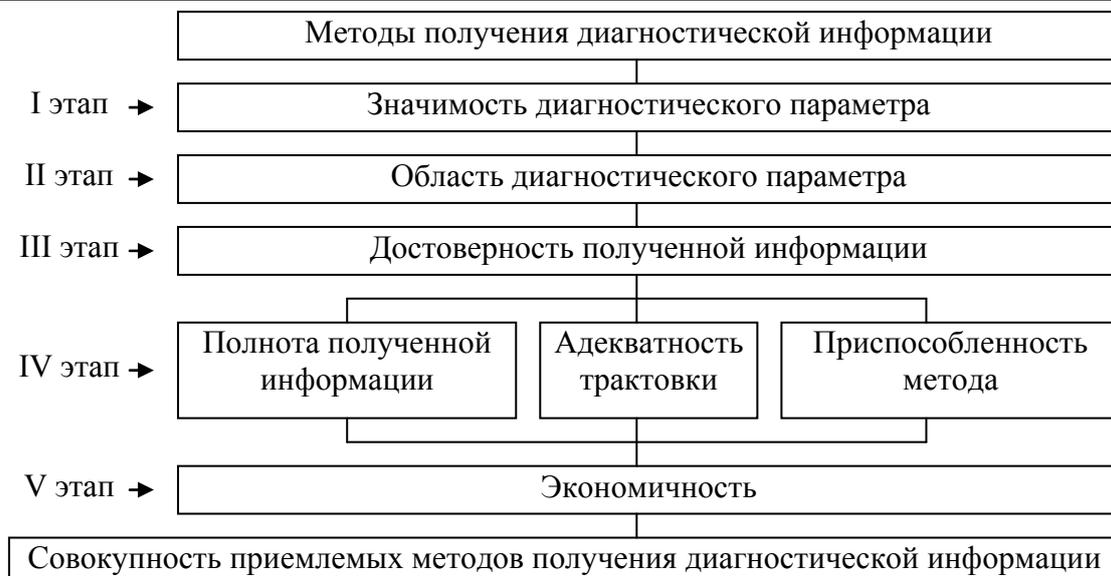


Рис. 3.11 - Алгоритм выбора методов получения диагностической информации [260, с.264]

Согласно [15, с.174], система диагностирования в технической диагностике в общем виде состоит из трех элементов: объекта диагностирования, технических средств диагностирования и оператора. Учитывая эту информацию, а также беря за основу структуру информационного обеспечения в системе принятия решения согласно [78, с.255], предлагается следующая структура информационного обеспечения в системе диагностирования – рис. 3.12.

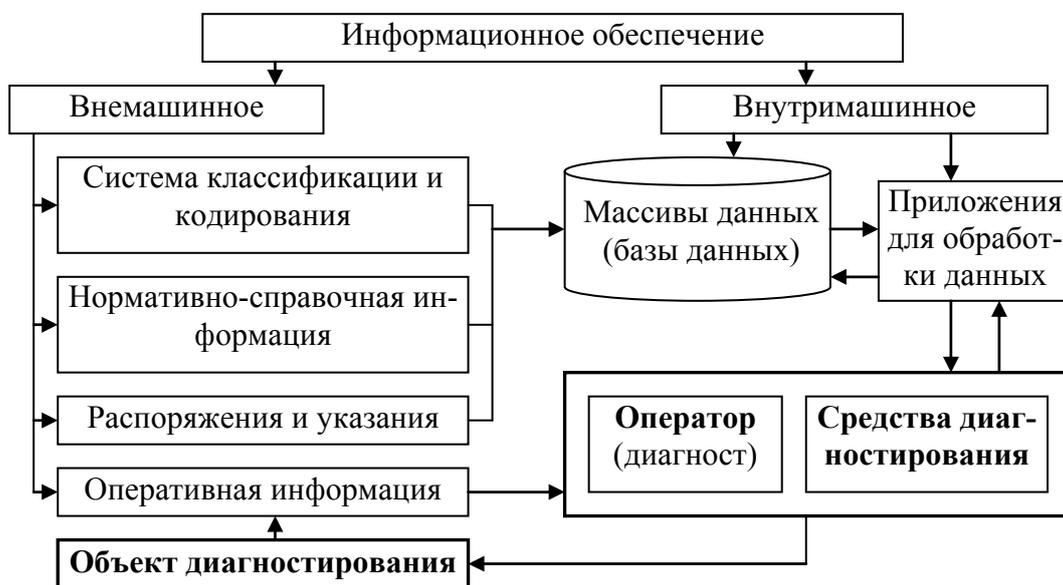


Рис. 3.12 – Структура информационного обеспечения в системе диагностирования на транспорте (предлагается (на основании [78, с.255]))

Добавим также, что информационное обеспечение на транспорте имеют свою специфику, в том числе по видам транспорта. Приведем цитату [163, с.73]: «В силу специфики автотранспортного производства информационное

обеспечение на предприятиях и в организациях автотранспорта строится по двум основным направлениям. Первое связано с организацией управления перевозочным процессом, второе — с организацией управления технической эксплуатации подвижного состава».

В литературе, наравне с термином информационное обеспечение, также используется термин информационная база (например, [257, с.232; 261, с.87]). Пример схемы информационной базы – рис. 3.13.



Рис. 3.13 – Схема информационной базы прогнозирования производственной программы АТП (на основании [257, с.239])

Учитывая существующие определения информационного обеспечения, можно сделать вывод, что информационная база является составляющей информационного обеспечения и относится к массивам данных (базам данных). Следовательно, методы и средства составления и обновления информационной базы, являются составляющими информационного обеспечения. Поэтому в качестве основы для обработки статистических данных в рамках информационного обеспечения систем диагностирования на транспорте предлагается использовать следующую схему – рис. 3.14.

В ходе проектирования ИОСД, которое должно выполняться совместно с пользователями системы (диагностами, диспетчерами, операторами и др.), следует выполнять следующие работы (на основании [259, с.95]):

- определить состав диагностических показателей, которые необходимы для решения задач диагностики;
- разработать различные классификаторы и коды;
- выявить возможность применения унифицированной системы документации для отражения показателей; спроектировать формы новых первичных документов, приспособленных к требованиям машинной обработки;
- организовать информационных фонд; определить состав базы данных и его организацию; спроектировать формы вывода результатов обработки.

К основным задачам информационного обеспечения систем диагностирования на транспорте можно отнести следующие (с учетом [262, с.108-109]):

- стандартизация и унификация основных данных, связанных с осуществлением перевозок грузов и пассажиров;
- систематизация коммуникационных каналов;
- разработка информационного обеспечения для различных уровней управления перевозками (стратегический, тактический, оперативный).

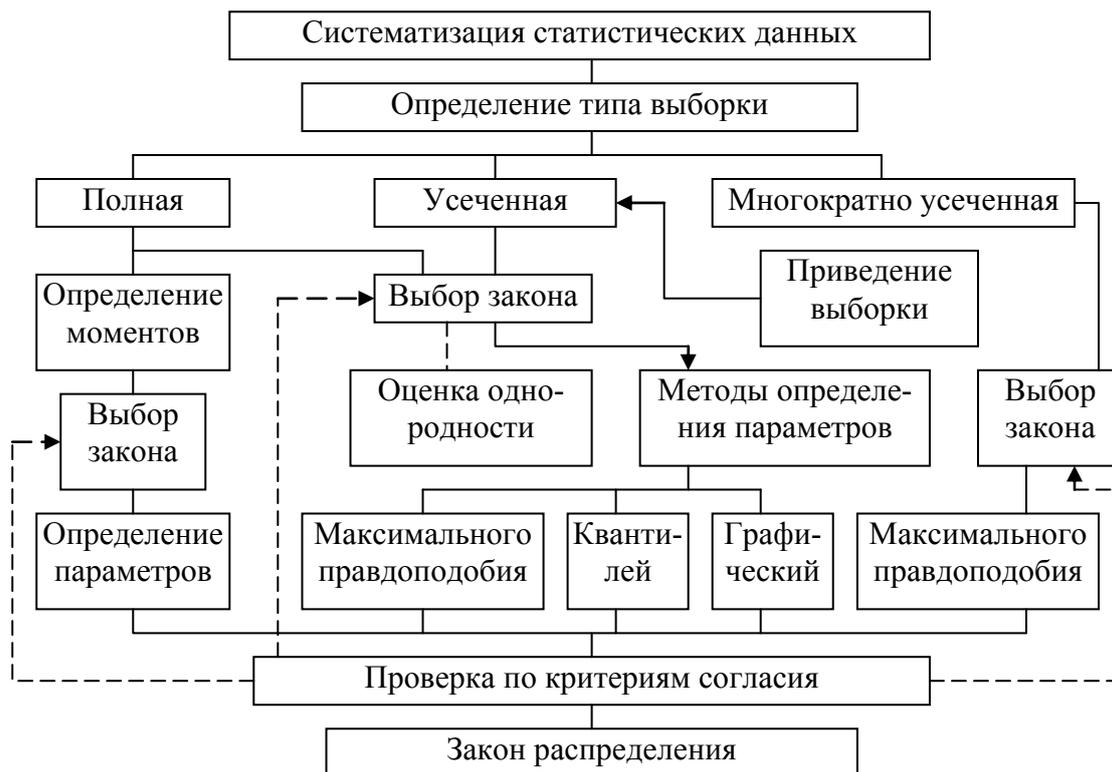


Рис. 3.14 – Схема обработки статистических данных (определение параметров и законов распределения) [257, с.224]

Рассматривая вопросы информационного обеспечения, необходимо отметить, что важным является проведение его анализа. В рамках систем диагностирования на транспорте можно воспользоваться следующей классификацией направлений и задач анализа – рис. 3.15.

3.3 Механизмы реализации диагностического подхода на транспорте

Воспользовавшись подходом к оценке и диагностике финансовой устойчивости предприятия [263, с.101], составим общую схему механизма диагностики состояния транспортной системы – рис. 3.16.

Применяемые в работе [263] термины «больное состояние», «здоровое состояние» предлагается заменить на более широко применяемое в технических системах – «исправное» и «неисправное». Это объясняется тем, что хоть в работе [263] за основу принимаются аналогии из медицинской диагностики, все же транспортную систему адекватней ассоциировать, в первую очередь, с технической и экономической диагностиками.

При оценке транспорта принято использовать различные группы показателей. Наиболее часто можно встретить: технико-эксплуатационные и технико-экономические показатели. Основной упор при такой группировке делается на техническую составляющую, как основу и для эксплуатации транспортных средств и экономических обоснований в рамках транспортных систем. Однако

можно считать, что в современных условиях назрела необходимость в расширении круга возможных классификаций. Это объясняется следующим:



Рис. 3.15 – Основные направления и задачи анализа информационного обеспечения [163, с.75]

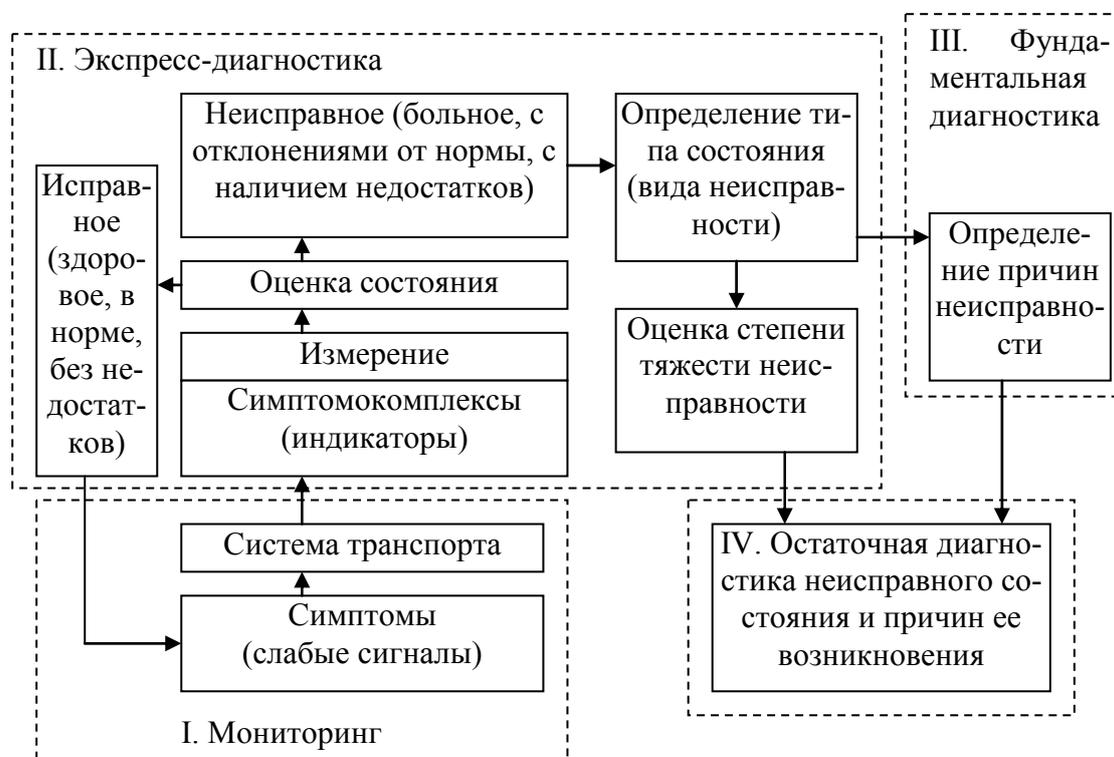


Рис. 3.16 – Общая схема механизма диагностики системы транспорта (предлагается по аналогии с [263, с.101])

- 1) приоритетом информации в кибернетических системах, к которым можно отнести и транспортные системы;
- 2) наличием взаимосвязей между системами мониторинга и диагностики при рассмотрении систем транспорта;
- 3) стремительным развитием информационных систем и технологий во всех сферах деятельности человека, в том числе и на транспорте;
- 4) многоаспектностью транспортных систем (технический, экономический, социальный аспекты).

Ввиду вышеперечисленного предлагается в качестве основы для создания классификационных групп принимать информационную составляющую. Тогда показатели, которые могут использоваться при реализации диагностики систем транспорта можно распределить в следующие группы: «технико-информационные показатели», «экономико-информационные», «социально-информационные». Проиллюстрируем это на примере – табл. 3.14.

Таблица 3.14 – Закрепление показателей транспортной системы за классификационными группами (с учетом [264, с.13])

Группа показателей (существующая)	Название показателя	Группа показателей (предлагаемая)
1	2	3
1. Предстоящие перевозки	1. Грузовладелец	ЭИП
	2. Вид и количество груза	ТИП
	3. Упаковка	ТИП
	4. Порт (станция и т.п.)	ТИП
	5. Дата предъявления	ТИП
	6. Страна (пункт) назначения и т.д.	ТИП
2. Месторасположение и грузовое состояние грузов	1. Маршрут движения	ТИП
	2. Координаты	ТИП
	3. Загрузка	ТИП
	4. Ожидаемое время прибытия в порт и т.д.	ТИП
3. Накопление грузов в портах (станциях и т.п.)	1. Количество	ТИП
	2. Назначение	ТИП
	3. Условия отгрузки и т.д.	ТИП
4. Обработка судов (транспортных средств) в портах (станциях и т.п.)	1. Вид и количество погружено-выгруженного груза	ТИП
	2. Грузоотправитель-грузополучатель	ТИП
	3. Временные затраты и т.д.	ТИП

Продолжение табл. 3.14

1	2	3
5. Состояние конъюнктуры фрахтового рынка	1. Вид, район и время фрахтования	ТИП
	2. Род груза и условия фрахтования	ТИП
	3. Ставка фрахта и т.д.	ЭИП

Примечание: ТИП – технико-информационные показатели; ЭИП – экономико-информационные показатели.

В данном примере (табл. 3.14) представлены данные, которые касаются, в основном, морского транспорта. По аналогии можно выделить и описать показатели, которые будут отражать специфику других видов транспорта.

Отправным моментом в применении диагностики можно считать идентификацию самого объекта диагностирования и наличия проблем в этом объекте. Опираясь на [265, с.119], можно привести следующий подход к идентификации системы транспорта (по аналогии с экономической системой):

1. Основные системные понятия вводятся с помощью формализации. Это значит, что исходя из результатов проблемного анализа ситуации, формируется интуитивное, эвристическое описание предметной области исследования, определяются цели исследования и на основе размытого словесного описания системы транспорта дается вербальное определение этого понятия, имеющее минимальную математическую структуру, например минимум аксиом, допускающих его однозначную интерпретацию.

2. Опираясь на основные понятия, полученные в результате первоначальной формализации, добавляются новые математические структуры, необходимые для исследования фундаментальных свойств, присущих системе транспорта и актуальных с позиций целей исследования. Подобная процедура позволяет идентифицировать необходимое множество предположений для описываемых свойств или для условий их выполнения.

На первом этапе идентификации (согласно [265, с.119]) производится прояснение (выявление) симптомов или проблем-следствий. Термин «*симптом*» заимствован из медицинской диагностики и, являясь одним из элементов терминологии диагностики, используется в различных видах диагностики. Поэтому целесообразно сохранить данный термин и в рамках формирования методологии диагностики на транспорте – транспортной диагностики.

Реализация диагностических процедур тесно сопряжено с мониторингом. Это необходимо учитывать при реализации систем диагностирования в реальных условиях. Приведем цитату [265, с.119]: «*Выявлению симптомов способствуют данные мониторинга соответствующих экономических показателей (формальный, неформальный мониторинг). Динамика симптоматических показателей определяет главные индикаторы проблемного анализа*».

В работе [262, с.48-50] в качестве инструмента распознавания проблем приводится соответствующий классификатор – «классификатор распознавания проблем управления финансовой деятельностью предприятия». По аналогии, в

перспективе, можно разработать классификатор распознавания проблем функционирования систем транспорта – табл. 3.15.

Таблица 3.15 - Классификатор распознавания проблем функционирования систем транспорта (пример формы)

Индикаторы функционирования (развития) системы транспорта	Подсистемы системы транспорта			
	1	2	3	...
...

Основываясь на данных исследований [262, с.51, 64], можно составить общие схемы выявления и диагностики проблем функционирования (развития) систем транспорта – рис. 3.17.



Рис. 3.17 – Общие схемы выявления и диагностики проблем функционирования (развития) систем транспорта

При проведении идентификации систем используются, в основном, два подхода – дедуктивный теоретический подход и экспериментальный подход, а также их сочетание – комбинированный подход (по данным [265, с.120-121]) – рис. 3.18.

3.4 Основные направления исследования и решения задач транспортной диагностики

Внедрение новых технических и технологических средств на транспорте позволяет совершенствовать функционирование транспортных систем. В то же время, условия, в которых реализуются функции транспорта, усложняют ре-

шаемые задачи. Это вытекает, прежде всего, из повышения требований к качеству транспортной услуги, из ужесточения экологических требований и требований транспортной безопасности (например, [266]), из роста конкуренции и др. В связи с этим возрастает роль принятия тех или иных решений при управлении транспортом, а также при реализации новых и модернизации существующих проектов транспорта.

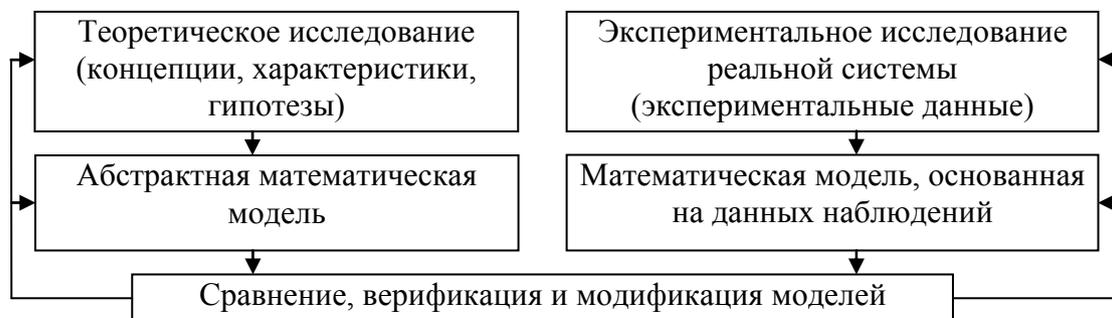


Рис. 3.18 – Итеративный процесс комбинированной идентификации [265, с.121]

В первом разделе данной работы были представлены материалы по исследованию вопросов соотношения диагностики и надежности в транспортных системах. Опираясь на [141, с.107; 143, с.29-42; 267, с.28], можно составить следующую схему основных факторов, которые определяют надежность транспортной системы – рис. 3.19.

Опираясь на данные предложенной классификации (рис. 3.19), а также принимая во внимание современные тенденции в развитии теории и практики транспорта, можно выделить следующие направления исследований в рамках транспортной диагностики – рис. 3.20.

Краткое обоснование выделения указанных направлений представим в виде табл. 3.16.

Таблица 3.16 – Характеристика направлений исследований в рамках транспортной диагностики

Направление исследований	Основания для формирования направления (тенденции в сфере транспорта)	Примеры источников
1	2	3
по показателям энерго- и ресурсосбережения	Рост потребности в уменьшении использования невозобновляемых ресурсов, а также в уменьшении вредного воздействия на экологию	[268-270]
по показателям безопасности и рисков	Стремление к уменьшению различного вида опасностей, связанных с деятельностью транспорта	[271-273]

Продолжение табл. 3.16

1	2	3
по показателям потенциала	Широкое использование категории потенциала в экономической науке и распространение в сферу транспорта	[159, 274]
по территориальным показателям	Обусловлено природной сущностью транспортных систем – реализация доставки в пространстве, а также рассредоточенностью и разнообразием участников транспортного процесса и транспортной инфраструктуры	[143, 88]



Рис. 3.19 – Классификация факторов, которые определяют надежность транспортной системы (предлагается) (с учетом [141, с.107; 143, с.29-42; 267, с.28])

Актуальным подходом к развитию организаций является ресурсный подход и использование парадигмы «ресурсы – развитие - результат». Использование указанной парадигмы подразумевает сохранение и наращивание потенциала предприятия (согласно [275, с.46]). Определению и оценке потенциалу на

транспорте сейчас уделяется недостаточно внимания, хотя научные тенденции в сфере экономики свидетельствуют о перспективности этого направления.

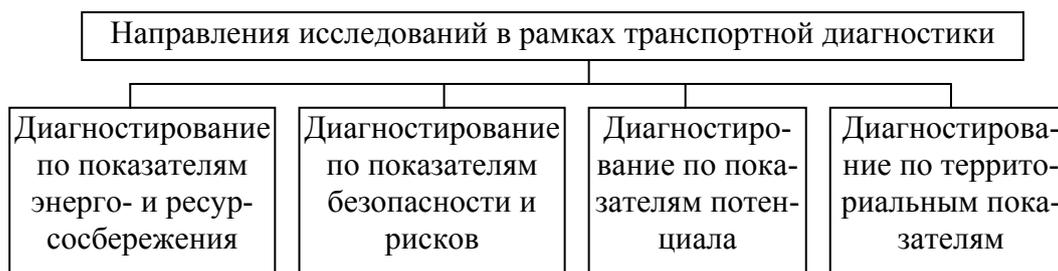


Рис. 3.20 – Основные направления исследований в рамках транспортной диагностики (предлагается)

3.5 Диагностирование по показателям потенциала

Транспортная диагностика как новый раздел диагностики требует насыщения новыми методами и методиками для исследования объектов диагностирования на транспорте. Системность проведения такой работы возможна при условии учета современных тенденций, которые затрагивают системы транспорта. К числу одной из тенденций можно отнести исследование потенциала наряду с другими используемыми характеристиками на транспорте (например, эффективность, надежность, качество и др.).

Видов потенциалов сейчас выделяется большое количество – системный, маркетинговый, функциональный, интеграционный, динамический, экономический, кадровый, технологический и др. [276, 277]. Количество исследований по вопросу потенциала в экономической среде постоянно возрастает. В тоже время исследованиям вопросов потенциала на транспорте в техническом и технологическом аспектах уделяется недостаточно внимания.

В литературе крайне редко можно найти определение транспортному потенциалу. Согласно [28, с.96]: «Термин **«транспортный потенциал»** по содержанию совпадает с понятием **«перевозочная способность»**, которая является как бы обобщающим показателем возможности освоения транспортной сетью пассажиро- и грузопотоков». Учитывая, что на транспорте можно выделить достаточно большое количество объектов транспорта, то можно предполагать, что транспортный потенциал должен иметь классификацию и делиться на виды.

Природа потенциала на транспорте в литературных источниках представлена слабо. Существуют отдельные исследования и упоминания о транспортном потенциале, транзитном потенциале и другие, которые имеют отношение к транспорту. Согласно [278], Украина обладает высоким транспортным потенциалом. В то же время отмечается низкая эффективность инфраструктуры комплекса. Основной акцент в [278] уделен вопросам международных перевозок. Среди работ, которые затрагивают данный вопрос, можно назвать [159]. Со-

гласно данным указанной работы структурная схема развития транспортного потенциала Украины имеет следующий вид – рис. 3.21.



Рис. 3.21 - Структурная схема развития транспортного потенциала Украины [159, с.98]

На основании представленной схемы (рис. 3.21) можно сделать вывод, что транспортный потенциал Украины является комплексным понятием, которое вмещает в себя: экспортный и импортный потенциал, транзитный потенциал, потенциал транспортных коридоров. В то же время, в самом источнике [159] не дается определение термину «транспортный потенциал», хотя о его значении можно судить по месту в стратегии деятельности транспортного комплекса – рис. 3.22.



Рис. 3.22 – Этапы реализации стратегии деятельности транспортного комплекса (фрагмент) [159, с.156]

Условно, исследования вопросов потенциала на транспорте можно разделить принципиально на два направления: исследования в рамках транспорта как отрасли национального хозяйства (например, [279]) и с позиции логистики (например, [203]). Общие схемы представлены на рис. 3.23, 3.24.

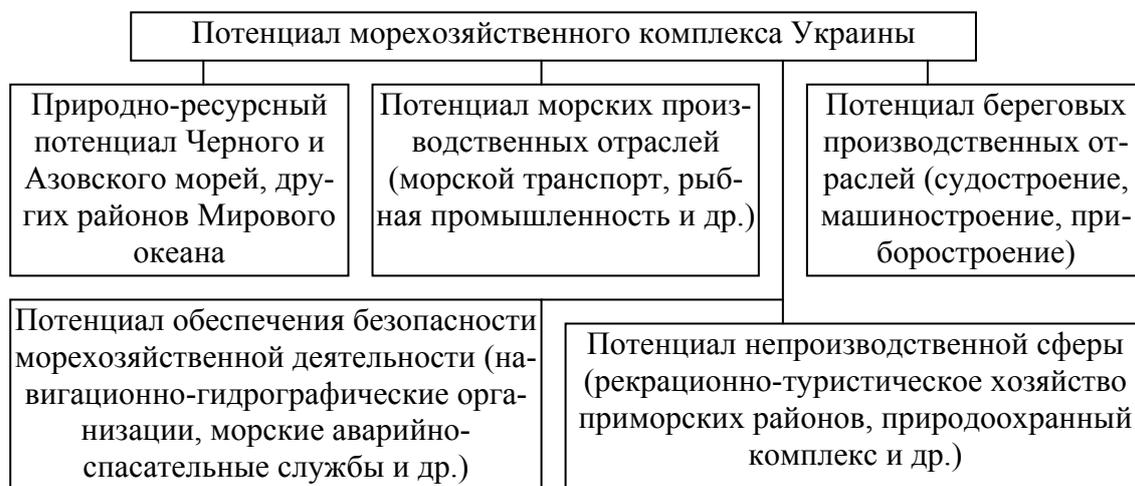


Рис 3.23 – Структура базового потенциала формирования и развития морехозяйственного комплекса (МХК) Украины (согласно [279, с.175])

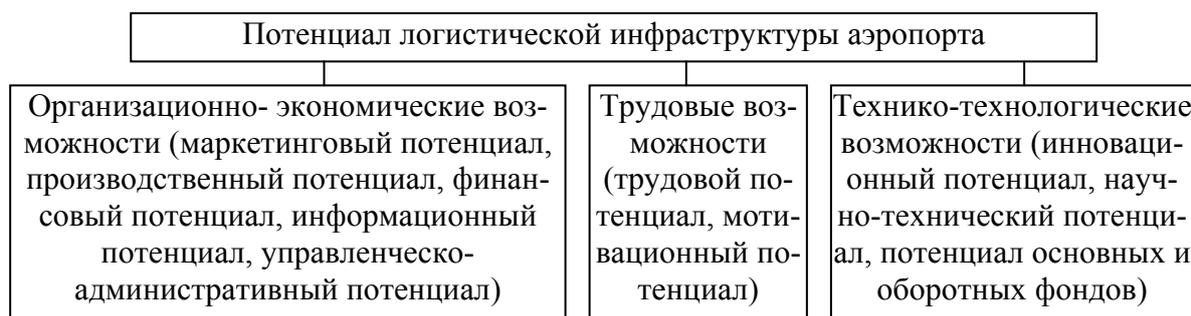


Рис. 3.24 – Структурная схема потенциала логистической инфраструктуры аэропорта (согласно [203, с.149])

Согласно рис. 3.23, потенциал морского транспорта относится к группе потенциалов морских производственных отраслей. При этом не выделены отдельные составляющие потенциала морского транспорта. Это не дает возможности состыковать расчеты потенциала морского транспорта, как вида транспорта, и его отдельных систем с расчетами морехозяйственного комплекса (МХК). Другими словами, не владея информацией о структуре потенциала морского транспорта и его систем, сложно говорить о целесообразности выделения указанных групп потенциалов для МХК. К этому добавим также проблемность соотнесения понятий транспортная система, транспортный комплекс и морехозяйственный комплекс. Рассмотрим ряд определений – табл. 3.17.

Согласно данным табл. 3.17 можно сделать вывод, что понятия транспортный комплекс и морехозяйственный комплекс являются близкими.

Таблица 3.17 – Термины и определения («комплекс» на транспорте)

Термин	Определение
Морехозяйственный комплекс [280, с.24]	Это совокупность предприятий и организаций, расположенных на побережье государства, хозяйственная деятельность которых связана с использованием ресурсов моря, а также обеспечивающих функционирование и развитие вышеназванных субъектов хозяйствования
Транспортный комплекс [24, с.122]	Условно выделяемый сектор экономики, предназначенный для обеспечения развития и нормального функционирования инфраструктуры всего народного хозяйства, характеризуется достаточно тесными связями между входящими в него разнородными элементами (транспортно-строительной индустрией, транспортной сетью, транспортным и вспомогательным производством)

Если принять, что существует определенная близость в назначении морского порта для морского транспорта и аэропорта для воздушного транспорта, то очевидно, что потенциал более высокой по иерархии системы должен основываться на видах потенциалов более низкой системы (основываясь на рис. 3.24). Следовательно, для определения потенциала системы транспорта необходимо определиться с видами потенциалов отдельных подсистем и элементов.

Рассматривая вопросы потенциала на транспорте, следует учитывать развитие теории и практики логистики и ее влияние на работу транспорта. В настоящее время логистика охватывает большинство процессов деятельности предприятия, начиная с обеспечения ресурсами предприятия и заканчивая поставкой готовой продукции потребителям. Это обусловило появление такого вида анализа, как анализ *логистического потенциала* предприятия. Для проведения анализа логистического потенциала предприятия необходимо наличие набора специальных знаний и методических приемов, связанных с исследованием стратегических возможностей предприятия [281].

Опираясь на определение *логистического потенциала предприятия* – *максимальная производительность (функциональная способность) системно интегрированных подразделов* [282], можно говорить о том, что потенциал транспортного подраздела может оцениваться производительностью. В то же время часть исследователей потенциалов предприятия приходят к выводу, что целесообразно для оценки потенциала использовать помимо синтетического (интегрированного) показателя отдельные независимые группы показателей (критериев) (например, [276]). В качестве таких показателей для целей оценки транспортного потенциала могут быть использованы (на основании [276]):

- согласованность с внешней средой (системой, подсистемой);
- оптимальность соотношения потенциалов в общей структуре логистической системы;
- внутренняя сбалансированность элементов транспортного потенциала;
- возможность использования (реализации) потенциала;
- целенаправленность;

- приемлемость риска, связанного с реализацией потенциала;
- результативность.

Отдельно отметим существование различных данных, которые близки по своей сути к вопросам потенциала. Существует достаточно большой объем данных, который используется для оценки деятельности предприятия, в том числе при перевозке грузов и пассажиров. В частности, в [283] основное внимание сосредоточено на конкурентной способности автотранспортного предприятия. В качестве основных факторов конкурентоспособности автомобильных транспортных услуг выделяются их качество и цена. В [284] внимание обращено на планирование самого управления предприятия. Представлена информация о процессе разработки и обеспечения выполнения основных показателей деятельности отдельных объединений, отраслей в целом. Действенность системы показателей определяется рядом требований, например, таких как обеспечение повышения эффективности и качества производства, обеспечение единства и сопоставимости плановых показателей с данными учета и статистики.

В указанных источниках предоставлена информация о показателях работы транспортного предприятия, отдельных видах работ, которые выполняются на предприятии. Однако обобщения представленной информации до уровня потенциала в указанных источниках не приведено. В то же время существуют определенные исследования, которые описывают виды классификаций потенциала (например, [282]), однако вопросы оценки транспортного потенциала освещены недостаточно. В [282] указано, что для эффективного функционирования и обеспечения конкурентоспособности предприятия и других субъектов хозяйствования необходимо развивать материально-технические, структурно-функциональные, социально-трудовые и другие элементы потенциала.

Следует отметить, что в литературе встречается такое понятие как «*внетранспортный эффект*» (например, [285]), который характеризует эффективность развития транспорта с учетом уровня обслуживания потребителей. В современных условиях данный термин может быть использован при рассмотрении потенциальных возможностей как самого транспорта, так и систем, участником которых он является. В этом направлении отметим разработки по определению интегрального эффекта развития транспортных систем, представленные в [286, с.74]. В указанной работе определение общего эффекта рассмотрено как сумма внутритранспортного и внетранспортного эффектов. В работе [287, с.181] указано: «*При формировании экономико-технологического потенциала необходимо учитывать и внетранспортный эффект (социально-экономические последствия функционирования отрасли), экономическую безопасность транспорта и страны*». Это подтверждает правомерность отнесения внетранспортного эффекта в область потенциала транспорта.

В качестве основы для определения диагностических показателей, при диагностировании по потенциалу, можно принять показатели, образующие внетранспортный эффект согласно [288, с.11] – рис. 3.25.



Рис. 3.25 - Показатели транспортного эффекта (согласно [288, с.11])

Указанные показатели затрагивают сферу грузовых перевозок. В области дорожной инфраструктуры отметим работы [289, 290].

Наравне с понятием «внетранспортный эффект» с позиций техники и технологий рассматриваются вопросы резервов (*резервирования*) отдельных подсистем или систем предприятия. Резервирование может рассматриваться как метод повышения надежности, достижение которой осуществляется за счет создания резерва (запаса). Потенциал представляет собой «скрытые возможности» (согласно [282]). В этом контексте можно вывести следующее умозаключение – резервирование приводит к повышению потенциала. В связи с этим представляет определенный научный интерес системное рассмотрение вопросов потенциала и резервирования. Отчасти вопросы надежности находят отражения в исследованиях связанных с диагностикой потенциала безопасности предприятия (например, [291]).

По вопросам резервирования на транспорте выделим работу [48]. В данной работе представлена методика резервирования подвижного состава пассажирского транспорта. Учитывая, что подвижной состав является одной из составляющих транспортной системы, можно предположить, что резервированию могут подвергаться и другие составляющие (пути сообщения, инфраструктурные объекты). Также резервирование можно отнести и к транспортным технологиям (резервирование маршрутов движения, графиков работы водителей и др.).

Целесообразно в дальнейшем выделить отдельные группы потенциалов, объединив при этом отдельные группы показателей внутранспортного эффекта и резервирования. Например, потенциал соблюдения и ускорения сроков доставки грузов, потенциал резервирования транспортных средств и др. В рамках каждой группы следует выделить диагностические показатели. При этом следует учитывать, что существует взаимосвязь между структурными и диагностическими параметрами [230, с.206].

Другими аспектами, которые характеризуют работу транспорта можно считать такие характеристики, как *транзитный потенциал* и *транспортная способность*. В частности в [292] описывает такой показатель как коэффициент транзитности, по которому проводится оценка транзитного потенциала страны. Также в [292] прослеживается связь между транспортным потенциалом и транзитным, а также между использованием транспортного потенциала и интегра-

ции транспортной системы. Отмечается, что неотъемлемой задачей является рассмотрение методов по увеличению объема накопительных транспортных ресурсов и достижению максимального спроса на рынке транспортных услуг. Можно отдельно выделить коэффициент транспортной слагаемой (определяется как отношение транспортных затрат к стоимости перевезенного груза) (согласно [292]), который косвенным образом характеризует потенциальные возможности работы транспорта.

Для сравнения рассмотрим существующие определения термина «транспортный потенциал» - табл. 3.18.

Таблица 3.18 – Примеры определений термина «транспортный потенциал»

Источник	Определение
[293]	Пропускная способность уличной сети центра, ее плотность, класс магистралей, автостоянки и гаражи.
[294]	Понимается максимальный уровень перевозочной работы, которую способно выполнять отдельное предприятие, вид транспорта и отрасли в целом при наиболее эффективном использовании средств и материальных условий труда, а также трудовых ресурсов за рассматриваемый период.

Как видно из табл. 3.18, рассматриваемый термин имеет широкий спектр толкований. Однако, учитывая всю вышеизложенную информацию, целесообразно термин «транспортный потенциал» рассматривать как комплексный. Примером разбиения на составляющие элементы потенциала для целей диагностики могут служить данные работы [7, с.188] – табл. 3.19

Таблица 3.19 – Структурная схема диагностики производственно-технического потенциала [7, с.188]

Элементы структуры потенциала	Критерии достижения целей
1. Оборудование, технические средства, здания, сооружения	1. Удовлетворение потребностей рынка в конкурентоспособной продукции
2. Технология производства	2. Обеспечение качества и определенных спросом объемов производства
3. НИОКР, инноватика	3. Усовершенствование технологии производства
4. Инфраструктура	4. Обеспечение диверсификации и инновационного развития
5. Организация производства	5. Минимизация затрат производства
6. Экологичность производства	6. Обеспечение безопасности труда
7. Подсистема управления качеством	

Рассмотренные вопросы исследования потенциала в рамках транспортной диагностики свидетельствуют о необходимости формулирования понятия транспортного потенциала и определении его структуры.

Остановимся на вопросе потенциала отдельных видов транспорта. Интенсивное использование природных энергетических ресурсов заставляет искать пути создания новых вариантов использования транспорта, а также реализации существующего потенциала отдельных видов транспорта. В связи с этим важно использовать возможности видов транспорта с возобновляемыми источниками энергии. Речь идет, прежде всего, о возможностях транспорта, который использует электрическую энергию (в условиях города – городской электрический транспорт (ГЭТ)). Для условий города представим схему реализации потенциала отдельными видами транспорта – рис. 3.26. Отметим, что для перевозки грузов целесообразно использовать специализированный подвижной состав электрического транспорта (например, грузовые вагоны (платформы), если рассматривать трамвай).

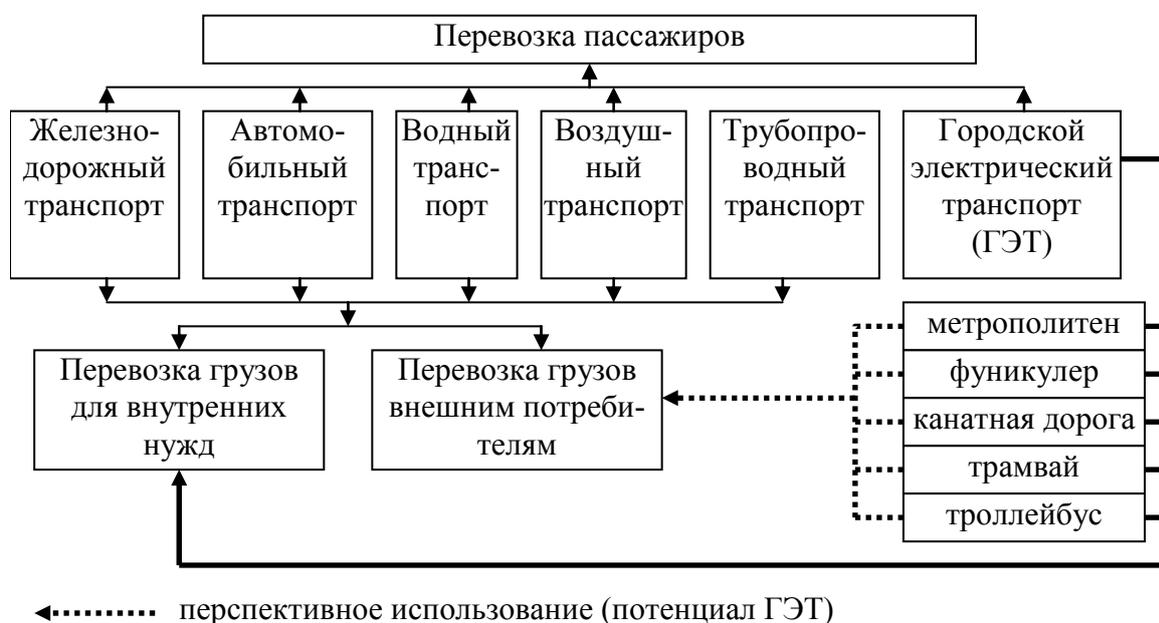


Рис. 3.26 – Схема реализации потенциала городского электрического транспорта

Из всех видов транспорта, городской электрический транспорт (ГЭТ) занимает особое место. По сравнению с другими видами транспорта, ГЭТ наделен рядом достоинств, которые не присущи другим видам. В своей совокупности, в принципе, ГЭТ является интерпретацией всех существующих видов транспорта (например, ж.д. транспорт – трамвай, метрополитен, фуникулер; воздушный – канатная дорога; автомобиль - троллейбус). Большим перспективным преимуществом является то, что источник работы ГЭТ – электрическая энергия. Планируя развития ГЭТ с учетом возможности осуществления грузовых перевозок (прежде всего развитие инфраструктуры), в будущем можно включать работу транспортных средств ГЭТ в различные системы перевозки грузов.

3.6 Выводы по разделу

1. Впервые предложен алгоритм разработки системы диагностирования на транспорте, который основан на алгоритме технической диагностики.
2. Реализация предложенного алгоритма разработки системы диагностирования на транспорте требует проведения широкого спектра исследований, в основу которых могут быть положены данные технической и экономической диагностик.
3. Отдельного изучения требует вопрос контролепригодности объектов диагностирования на транспорте, что обусловлено самой концепцией диагностики (в том числе транспортной диагностики).
4. В дальнейшем следует разработать классификацию объектов диагностирования на транспорте с учетом разрабатываемых систем диагностирования.
5. Средства диагностирования являются наиболее исследуемыми в рамках технической диагностики, что предопределяет целесообразность использования опыта указанного вида диагностики для целей транспортной диагностики.
6. Впервые предложена функциональная связь «транспортное обслуживание – транспортная диагностика», как результат аналогии со связью «техническое обслуживание – техническая диагностика».
7. Установлено, что отнесение программных средств к средствам технического диагностирования является не совсем корректным и требует пересмотра.
8. Впервые предложены следующие виды средств диагностирования в рамках транспортной диагностики - информационные, технико-технологические, математические.
9. Транспортное обслуживание в современных условиях развития хозяйственных отношений рассматривается как составляющая логистического обслуживания, что обуславливает потребность в четком выделении выполняемых функций транспорта.
10. Рассмотрение транспортного обслуживания в сравнении с техническим обслуживанием позволило выделить недостатки существующих определений.
11. Впервые предложена модель структуры транспортного обслуживания, что позволит системно подходить к определению объектов диагностирования в рамках транспортной диагностики.
12. Получило дальнейшее развитие определение понятия «транспортное обслуживание» с учетом предложенных объектов обслуживания.
13. В дальнейшем необходимо исследовать вопросы взаимосвязи понятий «транспортное обслуживание» и «транспортная система».
14. Дано описание систем диагностирования на транспорте в рамках транспортной диагностики.
15. Существуют определенные противоречия относительно места и реализации функций диспетчера на транспорте в условиях выделения задач диагности-

ки в отдельную функцию в системе управления, а также в условиях развития концепции интеллектуальных транспортных систем.

16. Выделена проблема использования термина «экспертная система». Проблема связана с одноаспектным представлением экспертной системы в виде компьютерной программы (искусственный интеллект). Это приводит к недооценке важности организации экспертных знаний отдельных специалистов (например, диспетчеров) в виде отдельных экспертных систем без применения искусственного интеллекта.

17. Впервые предложена классификация систем диагностирования на транспорте по степени автоматизации сбора, обработки и использования данных и экспертных знаний.

18. Впервые предложен термин «интеллектуальная система диагностирования» в рамках транспортной диагностики, который призван снять противоречие в использовании термина «экспертная система», а также учесть современные тенденции в науке в виде направления «интеллектуальная транспортная система».

19. Впервые предложена структура информационного обеспечения в системе диагностирования на транспорте, что позволит системно интегрировать блок диагностирования в системы управления на транспорте.

20. Впервые предложено определение понятия «информационное обеспечение систем диагностирования». Это даст возможность разделять виды обеспечения в рамках используемых информационных систем.

21. Сформулированы основные задачи при проектировании информационного обеспечения систем диагностирования, а также выделены основные задачи, которые должны решаться информационным обеспечением.

22. В дальнейшем следует провести исследования по определению взаимосвязи информационного обеспечения с задачами идентификации диагностических показателей.

23. Реализация процедур транспортной диагностики в определенной степени является альтернативой существующих подходов к оценке работы транспорта. Поэтому формирование концепции транспортной диагностики следует проводить с учетом существующих подходов к оценке транспорта.

24. Впервые предложена классификация подходов к оценке работы транспорта, которая основана на субъективных и объективных характеристиках оценки, а также взаимосвязи «эффективность-качество-надежность».

25. Впервые выделены тематические направления проведения транспортной диагностики, что служит основой для дальнейших исследований и развития методологии транспортной диагностики.

26. В дальнейшем следует произвести структурное и математическое описание транспортной составляющей для целей определения транспортного (логистического) потенциала.

27. Положение дел в области транспортного потенциала свидетельствует о необходимости проведения исследований по вопросу формулирования понятия транспортного потенциала и определении его структуры.

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

В данном разделе рассмотрены общие вопросы формирования, использования и развития методов и моделей транспортной диагностики.

4.1 Формирование классификации методов транспортной диагностики

Проблема повышения уровня эффективного использования ресурсов предприятия в условиях дальнейшего развития отраслей и рынков связана, прежде всего, с использованием методов диагностики внешней и внутренней среды [7, с.6]. Следовательно, формирование базы методов диагностики является важным и актуальным для целей управления. Особенно актуальным является вопрос определения и систематизации возможных методов диагностики для ее нового вида – транспортная диагностика.

Одной из проблем, которая относится к использованию диагностики в различных системах, является разрозненность в использовании отдельных методов. Если касаться вопросов технической диагностики, то согласно [260], каждый отдельный метод диагностики дает лишь частичную информацию про состояние объекта, и что существует потребность в разработке системного подхода в применении диагностик.

Наибольший интерес в плане опыта применения различных методов диагностики представляют техническая и экономическая диагностики. Это следует, прежде всего, из характеристик самого транспорта – является объектом исследования и экономических и технических наук.

Учитывая, что *«техническая диагностика является составной частью технической кибернетики»* (согласно [9, с.41]), можно говорить, что экономическая диагностика является составной частью экономической кибернетики. Отсюда построение систем диагностирования на транспорте, а также разработка и использование методов и моделей диагностирования можно осуществлять, опираясь на указанные виды диагностики – рис. 4.1. Также добавим цитату (согласно [9, с.4]): *«Важнейшей задачей транспортных предприятий в будущем является создание автоматизированных систем управления предприятием (АСУП) и внедрение новых информационных технологий управления. Их научной базой должны быть системотехника, техническая кибернетика и экономическая кибернетика»*. Поэтому важно изучить методы технической и экономической диагностики и выделить методы, которые могут использоваться в рамках транспортной диагностики.

Изучение литературных источников позволяет сделать вывод, что выделение методов диагностики в технической и экономической диагностике имеют свою специфику. В технической диагностике доминируют фрагментарные подходы к рассмотрению методов диагностики. Другими словами рассматриваемые методы локализуются вокруг отдельных конкретных практических вопро-

сов. Например, методы оптимизации алгоритмов диагностирования [15, с.136]; методы идентификации [256]; методы диагностирования тормозных систем [9, с.254] и др. В большинстве случаев отсутствуют четкие классификации рассматриваемых методов. Иначе дело обстоит в работах по экономической диагностике, особенно в работах последних лет. Прослеживается тенденция, согласно которой происходит систематизация методов в рамках отдельных видов экономической диагностики (например, [262, с.42; 167, с.92; 204, с.33]). Следовательно, при составлении общих классификаций методов диагностики для транспортной диагностики наибольший интерес представляет опыт экономической диагностики, а при разработке классификаций методов конкретных прикладных областей работы транспорта – опыт технической диагностики. Это не отрицает пользу использования методов различных видов диагностики при формировании методологической базы транспортной диагностики. К этому добавим также, что при разработке групп методов следует учесть подходы, которые существуют при организации и планировании работы транспорта.



Рис. 4.1 - Общая схема связи транспортной диагностики с технической и экономической видами диагностик

На первом этапе определимся с видами диагностики в рамках транспортной диагностики. Это позволит очертить сферу возможного применения методов диагностики. За основу принимаем материалы в области экономической и технической диагностики. В литературе по экономической диагностике в основном преобладают следующие классификации диагностики:

- по признаку масштаба проведения работ: комплексная диагностика [7, с. 26; 295, с.60], фундаментальная диагностика [263, с. 99], экспресс-диагностика [7, с. 26; 295, с.60; 263, с. 99], диагностика банкротства [7, с. 26], остаточная диагностика [263, с. 99];

- по отдельным аспектам деятельности предприятия: диагностика конкурентоспособности (конкурентная диагностика) [7, с. 89; 204; 6, с.44], управленческая диагностика [6, с.140], финансовая диагностика [7, с. 210; 6, с.190], диагностика потенциала [7, с. 171; 6, с.156], диагностика экономической безопасности [7, с. 322; 6, с.249], стратегическая диагностика [194] и др.

В литературе по технической диагностике рассматривается в основном классификационный признак – вид системы диагностирования (СД). При этом в рамках данного классификационного признака есть подвиды:

- тестовое или функциональное диагностирование [15, с.8; 9, с.43];
- общая или локальная СД [9, с.43];
- универсальные, специализированные, встроенные или внешние СД [9, с.43];
- СД на этапах производства, эксплуатации или ремонта объекта [9, с.43].

Учитывая представленные классификации, и принимая в качестве базовой классификацию видов диагностики, которая представлена в [167, с. 18-20], сформируем виды диагностики в рамках транспортной диагностики – табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Классификация видов диагностики в рамках транспортной диагностики (на основе [9, с.43; 167, с. 18-20])

Классификационный признак	Вид диагностики	Описание
1	2	3
Целевая ориентация	Управленческая	Предполагает анализ реализации программ диагностирования в системе управления транспортом
	Исследовательская	Ориентирована на изучение объекта, выявление проблем, обоснование причин возникновения проблемной ситуации и определение способов преодоления факторов проблемы
По форме организации работ	Централизованная	Выполняется привлеченными специалистами
	Децентрализованная	Предполагает проведение диагностирования назначенными работниками
	Распределенная	Сочетание централизованных и децентрализованных методов
По структуре объекта	Экспресс-диагностика	Предполагает обработку и анализ небольшого количества информационных показателей и дает предварительную оценку
	Комплексная	Проводится детальное изучение проблемы
	Тематическая	Проводится исследование по выделенному направлению
По времени использования	Перспективная	Выполняется на этапе прогнозирования возможных ситуаций с объектом в будущем
	Ретроспективная	Обеспечивает анализ реализации функций объекта
	Оперативная	Выполняется непосредственно на этапе реализации функций объекта
По возможности планирования	Плановая	Проводится согласно плану
	Внеплановая	Проводится в дополнение к плановой

Продолжение табл. 4.1

1	2	3
По типу объекта диагностирования	Параметрическая (структурная)	Оценка параметров состояния и его структуры
	Проблемная (организационная)	Оценка действия факторов влияния на состояние и развитие объекта
	Процессуальная	Оценка процессов развития и функционирования объекта
По направлениям использования результатов диагностики	Инструментальная	Предполагает использование показателей в процессе обоснования решения для непосредственных действий
	Концептуальная	Использует показатели для содействия общему пониманию положения и ситуации
По объему исходной информации	Внутренняя	Проводится на основании внутренней информации
	Внешняя	Проводится на основании внешней информации
	Общая	Проводится с учетом внутренней и внешней информации
По характеру воздействия на объект	Тестовая	Осуществляется в тестовом режиме
	Функциональная	Осуществляется в процессе функционирования объекта в рабочем режиме
По стадиям жизненного цикла объекта	Проектная	Проводится на стадии проектирования объекта
	Эксплуатационная	Проводится на стадии эксплуатации объекта
	Модернизационная	Проводится на стадии модернизации объекта

Следующим шагом выделим основные научные подходы, которые могут использоваться при решении задач диагностики на транспорте. Здесь уместно использовать перечень подходов, который представлен [167, с. 13] – табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Научные подходы к процессу диагностики [167, с. 13]

Подход	Характеристика
1	2
Системный	Целостность на основе детализации и систематизации
Логичный	Синтез диалектической и формальной логики
Эволюционный	Обновление моделей исследования
Инновационный	Учет инновационных процессов

Продолжение табл. 4.2

1	2
Комплексный	Учет всех аспектов развития объекта исследования
Интеграционный	Анализ горизонтальных и вертикальных связей
Стандартизационный	Установление единых обоснованных норм
Процессный	Определение функций диагностики
Структурный	Методы, принципы и инструментарий диагностики
Ситуационный	Учет содержания, времени, ресурсов
Оптимизационный	Качество на основе специальных аналитических методов

Использование для целей диагностики такого большого количества научных подходов (табл. 4.2) свидетельствует о необходимости использования широкого круга научных методов. Руководствуясь данными [15, с.136; 262, с.42; 204, с. 33-38; 296] предлагается следующая классификация основных методов транспортной диагностики – рис. 4.2.



Рис. 4.2 – Классификация методов транспортной диагностики (предлагается) (с учетом [15, с.136; 262, с.42; 204, с. 33-38; 296])

Представленная классификация методов (рис. 4.2) является первой попыткой систематизации методов экономической и технической диагностики для целей транспортной диагностики. Поэтому по мере развития теории и практики транспортной диагностики данная классификация должна совершенствоваться.

ваться. В дальнейшем следует установить взаимосвязь между отдельными задачами транспортной диагностики и используемыми методами. В качестве примера приведем следующие данные – табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Пример задач диагностики и методов их решения (на основе [167, с. 92])

Содержание задачи диагностики	Методы решения
Определение набора показателей, которые характеризуют выбранное направление диагностирования объекта	Экспертное оценивание, сравнение
Упорядочение набора показателей описания объекта	Графический, группировка
Определение зависимостей и взаимосвязей между показателями множества признаков; описание различных моделей с точки зрения важности факторов; определение прогнозных значений	Многофакторная модель
Идентификация состояния объекта	Вероятностные, статистические методы обработки данных

4.2 Построение модели объекта диагностирования на транспорте

Использование диагностического подхода при исследовании объектов различной природы предусматривает выполнение определенных условий. В частности, одним из условий является создание диагностической модели объекта исследования. Основой для разработки моделей объектов диагностирования на транспорте могут выступать наработки смежных дисциплин. Проводя обзор информационных источников по технической и экономической диагностике (например, [7, 29, 296, 297]), можно сделать вывод, что наибольшее количество результатов по созданию моделей объектов диагностирования получено именно в рамках технической диагностики. Это предопределяет целесообразность разработки моделей диагностирования на транспорте на основе данного вида диагностики.

В начале целесообразно определиться с существующими классификациями моделей на транспорте (моделей транспортных систем). Существующие модели объектов транспорта могут использоваться как базовые для разработки диагностических моделей. Обзор ряда публикаций в данном направлении не позволяет выделить четких классификаций моделей на транспорте (на основе анализа [66, 105, 298-302]), что позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, это свидетельствует о том, что спектр задач на транспорте очень широк и, соответственно, сложно синтезировать общие классификации моделей. Во-вторых, модели и моделирование на транспорте рассматриваются как поле для творчества отдельных исследователей, которые специализируются на отдельных направлениях в области транспорта (в том числе по видам транспорта). Это приводит к уменьшению системных научных работ по вопросам синтеза знаний с общетранспортных позиций.

В работе [303, с.25-27] авторам удалось в ходе исследований выделить ряд классификаций моделей, которые применяются при исследовании транспортных систем. Согласно представленным данным, в рамках классификационного признака «по назначению» выделяют описательные и оптимизационные модели развития транспортных систем. Отдельно диагностические модели, как вид моделей при исследовании систем транспорта, в публикациях не выделяется. Однако, и описательные и оптимизационные модели могут служить основой для создания диагностических моделей. Учитывая вышеизложенное, предлагается в рамках классификации моделей транспортных систем по классификационному признаку «по назначению» отдельно выделить вид моделей - «диагностические».

Для определения особенностей построения моделей объекта диагностирования необходимо понимание места моделей в решении задач диагностики. Воспользуемся схемой решения диагностических задач, которая представлена в [230, с.222]. Данную схему можно считать достаточно универсальной. Для адаптации под потребности транспортной диагностики заменим название блока «разработка решения про ремонтно-обслуживающие действия» на «разработка решения по управлению объектом диагностирования» – рис. 4.3.

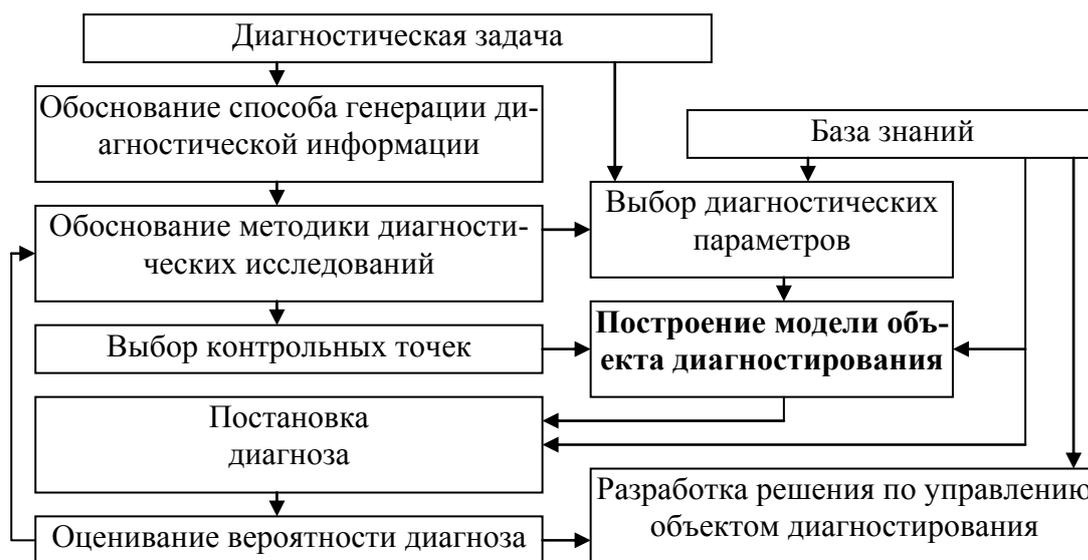


Рис. 4.4 - Построение модели объекта диагностирования в рамках решения диагностических задач на транспорте (на основании [230, с.222])

Недостатком такой схемы можно считать отсутствие блоков, которые отвечают за разработку алгоритма диагностирования. Так, согласно [304, с.12] «диагностическая модель является исходной для определения и реализации алгоритма технического диагностирования». Опираясь на данные работы [304, с.12-13] сформулируем определение **диагностической модели** – совокупность принятых методов построения математической модели объекта диагностирования и методов анализа модели объекта, определяющих методику построения алгоритма диагностирования и способы диагностирования. Из указанного определения следует, что математическая модель объекта диагностирования

является составляющей диагностической модели. Это подтверждается и следующей цитатой [304, с.14]: «*Математическая модель объекта диагностирования лежит в основе всех исследований по техническому диагностированию конкретной системы или определенного класса систем и, в свою очередь, определяет содержание диагностической модели в целом.*».

Помимо представленной формулировки диагностической модели существуют и другие – примеры представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Определения диагностической модели

Источник	Определение
[223]	Формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования. (Примечание. Описание может быть представлено в аналитической, табличной, векторной, графической и других формах)
[305, с. 20]	Это любое знание, используемое в процессе решения диагностической задачи и представленное в определенной форме

Недостатком указанных определений является отсутствие в явном виде упоминаний о методах анализа модели объекта. Также отметим узость определения, которое представлено в [223]. Это очевидно при сравнении со следующей цитатой [12, с.30]: «*Такое формальное описание (в аналитической, табличной, векторной, графической или другой форме) будем называть математической моделью объекта диагноза.*». В данной цитате акцент сделан на математической модели, а не диагностической. Поэтому целесообразно выделять термин «*диагностическая модель*» и «*математическая модель объекта диагностирования*». Такое разделение можно также подкрепить следующей цитатой [306, с. 52]: «*Диагностическая модель строится на основе изучения схемно-технических решений объекта и опыта его эксплуатации. Модель включает: классификацию возможных дефектов; наблюдаемые признаки появления дефектов; методы выявления признаков.*». Другими словами диагностическая модель это нечто большее, нежели только математическая модель.

В рамках данного исследования принимаем, что математическая модель объекта диагностирования является составной частью диагностической модели.

Далее синтезируем классификацию диагностических моделей для транспортной диагностики, используя данные работ [223; 230, с.223; 304, с.13] – рис. 4.5. В табл. 4.5 приведена краткая характеристика основных групп диагностических моделей.

4.3 Модели диагностирования систем транспорта по потенциалу

Учитывая, что разработка методологической базы транспортной (технологической) диагностики подразумевает проведение большого объема исследований, следует на первых этапах сконцентрировать внимание на наиболее перспективных направлениях. Как отмечалось в третьем разделе, в качестве одного из таких направлений можно выделить определение потенциала систем транс-

порта. С учетом этого можно констатировать, что исследования потенциала в большей степени представлены в экономическом плане и слабо исследованы в технологическом. В качестве исключения можно назвать работу [307], где представлена попытка выделить «технологический потенциал». Однако рассматриваемые вопросы касаются промышленного предприятия и не затрагивают работу транспорта.

Таблица 4.5 – Характеристика групп диагностических моделей (на основе [230, с.223-225])

Группа моделей	Характеристика
Непрерывные	Описывают состояние аналогового или дискретного объекта диагностирования в том случае, если смоделированные процессы проходят безостановочно, а время является аргументом соответствующих функций
Дискретные или топологические	Задаются в рабочем диагностическом пространстве параметров в виде совокупности физических свойств объекта диагностирования и его структуры в виде графа или бинарной матрицы с причинно-следственными связями между физическими величинами
Специальные	Описывают процессы, которые проходят в объекте диагностирования независимо от времени



Рис. 4.5 - Классификации диагностических моделей на транспорте (на основе [223; 230, с.223; 304, с.13])

Обобщая изученные материалы в области потенциала, предлагается выделить четыре подхода к построению моделей транспортного потенциала для целей транспортной диагностики – рис. 4.6. Далее более подробно остановимся на рассмотрении отдельных подходов.

4.3.1 С позиции территориальной принадлежности транспортной системы

Акцент при рассмотрении указанного вопроса сделаем на вопросах работы транспорта в рамках города. В качестве локальной цели примем описание потенциала транспортной системы города и определение подхода к его оценке.

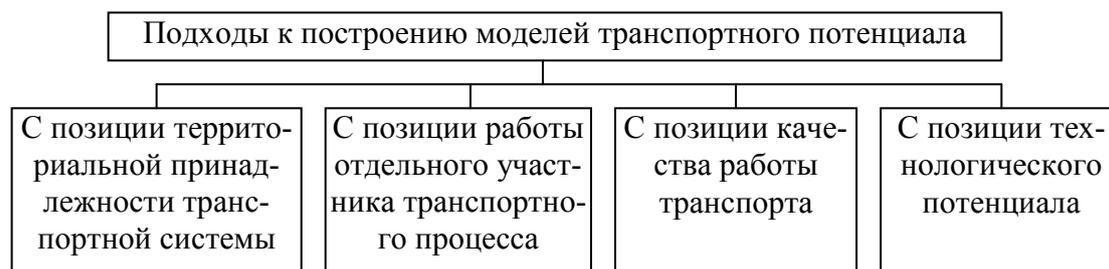


Рис. 4.6 – Схема основных подходов к построению моделей транспортного потенциала

Современная транспортная система города представляет собой сложную систему, в которой переплетается большое количество разноуровневых (разномасштабных) подсистем. Необходимость постоянного отслеживания состояний функционирования таких подсистем и адекватного управления требуют разработки новых методов и подходов.

Исследуя вопросы потенциала транспорта в городе и, оценивая возможности его диагностирования, следует в первую очередь очертить границы транспортной системы. Руководствуясь [62], можно составить следующую структурную схему системы транспорта – рис. 4.7.

Для описания потенциала транспортной системы города воспользуемся материалами, которые представлены в [276, 308]. Схема подходов к определению транспортного потенциала представлена на рис. 4.8.

Используя материалы [309], можно отметить, что развитие транзита (использование транзитного потенциала) должно строиться, с учетом следующих структурных изменений в: экономической сфере (развитие кооперации, логистики, повышении роста товарного производства и связанного с этим перераспределения товарных потоков); международных и междугородних связях (прозрачность границ, свобода движения товаров, людей, услуг и др.); сфере техники и технологий перевозок (развитие современных средств транспортирования, информационных систем, технологий, связи и телекоммуникаций и др.); законодательном и нормативном обеспечении; рамках решения социальных вопро-

сов (создание дополнительных рабочих мест, уменьшение уровня миграции и др.).



ДУ — диагностический уровень

Рис. 4.7 – Структурная схема системы транспорта с выделенными диагностическими уровнями (на основе [62])

Рассматривая вопросы транзитного потенциала, следует отметить, что отношение к такому виду потенциала отличается при рассмотрении работы транспорта при международных перевозках и перевозках внутри страны, а также в отдельно взятом городе. С точки зрения управления экономикой страны является важным привлечение груза и пассажиропотоков в страну. Обратной стороной транзитного потенциала можно назвать пример управления потоками транспортных средств, которые транзитом проходят через населенные пункты. В этой ситуации стараются уменьшить транзитные потоки автотранспорта, с целью уменьшить экологический вред, наносимый среде города и повысить безопасность дорожного движения.

В общем виде модель потенциала системы транспорта города можно представить в следующем виде:

$$T_p^{gor} = T_p^{tr} + T_p^{bez} + T_p^{mod} + T_p^{obs} + T_p^{dor} + \dots + T_p^n, \quad (4.1)$$

где $T_p^{tr}, T_p^{bez}, T_p^{mod}, T_p^{obs}, T_p^{dor}$ - соответственно транзитный потенциал, потенциал уровня безопасности перевозок и экологии, потенциал уровня технической модернизации транспорта, потенциал качества транспортного обслуживания

ния, потенциал транспортно-эксплуатационного состояния линейных средств транспортной инфраструктуры (дорог, ж/д путей и т.п.);

T_p^n - n -й вид потенциала системы транспорта города.



Рис. 4.8 – Схема формирования подхода к определению транспортного потенциала (на основе [276, 308])

Далее более подробно остановимся на рассмотрении отдельных групп показателей, согласно предложенному подходу к оценке транспортного потенциала города (см. рис. 4.8).

Для группы «*транзитный потенциал*» можно предложить следующие показатели: удельный вес видов транспорта в городе, коэффициент загрузки улиц видами транспорта и др. Удельный вес видов транспорта можно определить следующим образом:

$$k_{vid}^{tr} = A_i / \sum_{i=1}^M A_i, \tag{4.2}$$

где A_i - количество транспортных средств i -го вида транспорта в городе (транспортном районе), ед. $i \in \overline{1, M}$;

M - количество видов транспорта, ед.

Коэффициент загрузки улиц видами транспорта можно определить по следующей зависимости (по аналогии с показателем, принятым в дорожном движении):

$$k_{zag}^{tr} = N_i / P, \quad (4.3)$$

где N_i - интенсивность i -го вида транспорта на улицах города, ед/ч;

P - пропускная способность улиц города, ед/ч.

Для группы «уровень безопасности перевозок и экологии» могут быть использованы такие показатели: коэффициент токсичности автомобиля, количество выбросов вредных веществ и др.

Для группы «качество транспортного обслуживания» могут быть использованы такие показатели: своевременность доставки, продолжительность доставки, время поездки и др.

Для группы «уровень технической модернизации транспорта» можно выделить показатель средний возраст транспортного средства.

Проводя работу по сбору информации об отдельных диагностических объектах (подсистемах, элементах, показателях и др. систем транспорта), следует понимать, что перед исследователем возникают задачи распознавания объекта диагностирования. Поэтому следует разработать определенную методику осуществления сбора диагностической информации. В качестве основы воспользуемся опытом создания диагностических и прогностических распознающих автоматизированных систем (ДИПРАС). Адаптируя к особенностям транспорта, содержание методики распознавания будет выглядеть следующим образом (с учетом [261]):

1) неформализованное изучение объектов распознавания (максимально подробно и тщательно изучаются распознаваемые объекты, чтобы выяснить каковы их особенности, что роднит и отличает их друг от друга);

2) идентификация изучаемых объектов (сначала изучаемые объекты идентифицируются по оценочным характеристикам объекта, затем классифицируются по определенному признаку);

3) формирование таблиц эталонов из формализованной истории отклонений (ФИО) и формализованной карты состояний (ФКС) (составляется перечень признаков, используемый для априорного описания классов);

4) формирование описаний классов (этап выполняется параллельно и связан с третьим этапом. Описание классов может быть логическим или вероятностным);

5) разработка и исследование алгоритмов распознавания (разработка новых или использование стандартных алгоритмов распознавания обеспечивает

отнесение распознаваемого объекта к тому или иному классу, или к их совокупности. Алгоритмы распознавания основываются на сравнении той или другой меры близости изучаемого объекта с каждым классом);

б) выбор показателей эффективности системы и оценка их значений (могут использоваться следующие критерии: диагностические пороги, среднее число требуемых признаков, доля ошибочных прогнозов, сокращение времени постановки точного и раннего диагноза и др.)

Следует учитывать, что система распознавания должна соотноситься с затратами на ее функционирование.

4.3.2 С позиции работы отдельного участника транспортного процесса

Руководствуясь данными [281] о целях исследования ресурсов и возможностей предприятия, [310] про черты потенциала предприятия и основные показатели деятельности автотранспортного потенциала предприятия [311], можно составить следующую принципиальную схему взаимосвязей групп потенциалов и показателей работы транспорта – рис. 4.9.



Рис. 4.9 – Принципиальная схема взаимосвязей характеристик потенциала предприятия и показателей транспорта (на основании [281, 282, 283, 310, 311])

К группам характеристик потенциала транспортного предприятия могут относиться: 1) реальные возможности (возможности транспортных средств, коллектива предприятия и др.); 2) ресурсы и резервы (финансовые ресурсы, резервы транспортного парка и др.); 3) навыки разных категорий персонала (категории водителей, специализация управленческого персонала, диспетчеров и др.); 4) форма предпринимательства и организационная структура (система отделов предприятия, филиалов, подразделений и др.). Этот перечень может корректироваться и дополняться.

Перечислив основные показатели деятельности предприятия и транспорта можно составить следующую зависимость транспортного потенциала предприятия (P) в общем виде:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_i, \quad (4.4)$$

где P_1, P_2, P_3, P_4, P_i - группы транспортного потенциала предприятия по основным показателям работы транспорта. Для рассмотренных групп потенциалов (рис. 4.9) можно расписать выражение (4.4) следующим образом:

$$P = f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) + f_2(y_1, y_2, \dots, y_m) + f_3(z_1, z_2, \dots, z_a) + f_4(b_1, b_2, \dots, b_k), \quad (4.5)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n - показатели транспорта, которые входят в группу характеристик потенциала предприятия «Реальные возможности»;

y_1, y_2, \dots, y_m - показатели транспорта, которые входят в группу характеристик потенциала предприятия «Ресурсы и резервы»;

z_1, z_2, \dots, z_a - показатели транспорта, которые входят в группу характеристик потенциала предприятия «Навыки разных категорий персонала»;

b_1, b_2, \dots, b_k - показатели транспорта, которые входят в группу характеристик потенциала предприятия «Форма предпринимательства и организационная структура».

Затрагивая группу потенциала «Ресурсы и резервы», следует отметить, что на транспорте существует опыт выделения статических и динамических резервов. Такое деление встречается в работах по железнодорожному транспорту. В частности, в [312] представлено четыре рода динамических резервов – табл. 4.6.

Таблица 4.6 – Характеристика динамических резервов (ДР) (на основании [312])

Вид резерва	Условия возникновения	Реализация
1	2	3
ДР*-1	При гибком взаимодействии однородных потоков	Восполнение недостатка в одних струях за счет избытка в других

Продолжение табл. 4.6

1	2	3
ДР-2	При взаимодействии неоднородных струй, использующих одни и те же устройства	С одной струи на другую как бы перебрасываются межоперационные простои. Ускорение пропуска одной струи приводит к появлению единовременного избытка. Вторая струя при замедлении поглощает всплеск вагонов
ДР-3	При управляемом взаимодействии поставщика и потребителя между собой и транспортом	Производственная подсистема начинает играть активную роль во взаимодействии с транспортом
ДР-4	При гибких изменениях параметров структуры транспортной системы за счет технологии, т.е. при использовании структурной технологии	

ДР* - динамический резерв

Примечательным является использование такого термина как «*структурная технология*». Следует проследить связь данной технологии с технологиями транспорта и технологиями внешних систем (например, логистических систем). В работе [312] указано на следующую взаимосвязь резервов - неразвитость динамических свойств транспорта требует для выполнения функции бункера значительных статических резервов, и что учет функции бункера ставит новые задачи перед транспортом. В этой связи можно говорить о тесной связи вопросов потенциала с вопросами логистики. Поэтому изучение вопросов транспортного потенциала и диагностики на транспорте должно учитывать эту связь.

4.3.3 С позиции качества работы транспорта

Согласно [313], эффективность работы предприятия зависит от уровня его кадрового, научно-технического, производственного и социального потенциала. На практике основными методами диагностики и различных составляющих потенциала предприятия являются экспертный, балльный, рейтинговый сравнительный анализ, факторный анализ, экономико-математическое моделирование, машинное имитационное моделирование.

Беря за основу данные [157; 313-315], можно составить характеристику методов диагностики и составляющих потенциала предприятия (см. табл. 4.7).

В работе [314] «*диагностические*» системы отнесены к подклассу расчетно-диагностических систем и являются наиболее сложными, так как включают в себя черты некоего "лекаря", способного поставить диагноз и выписать ре-

цепт от "болезни". Такие системы [314] создаются по инициативе руководства предприятия для контроля за внутривозрастными затратами, правильностью их учёта, для диагностирования финансового состояния предприятия и предоставления рекомендаций по улучшению финансовых показателей.

Таблица 4.7 – Характеристика методов диагностики и составляющих потенциала предприятия (на основании [157; 313-315])

Потенциал	Методы диагностики
1	2
Социальный потенциал — это стоимость обеспечения социальных потребностей человека, к которым относятся затраты на медицинское обслуживание, культурные мероприятия, организацию отдыха, различные социальные блага (пособия, материальная помощь и т. п.).	Экспертный метод диагностики применяется для оценки социального потенциала.
Кадровый (трудовой) потенциал измеряется стоимостью обеспечения такого уровня жизнедеятельности работников и их образования, который необходим для достижения определенной производительности труда.	Балльный метод преимущественно используется при определении уровня кадрового, трудового потенциала при использовании балльного метода по определенной системе (от 0 до 5 или 10 баллов) оценивается уровень необходимого потребления различных материальных благ, затраты на образование. На основе этого метода может быть условно определена стоимость персонала и необходимые затраты на повышение его общеобразовательного, научного, профессионального уровня.
Производственный потенциал - это совокупность производственных возможностей предприятия, включающий основные фонды, материальные запасы, топливно-энергетическое обеспечение.	Факторный анализ целесообразен при измерении производственного потенциала. Выделение основных материальных, трудовых и стоимостных факторов, факторов трудоемкости, материалоемкости, фондоемкости, капиталоемкости и энергоемкости, их измерение и оценка позволяют определить емкость производственного потенциала. Кроме того, факторный анализ является основой диагностики структуры затрат и их взаимозаменяемости.

Продолжение табл. 4.7

1	2
Научно-технический потенциал	Рейтинговый сравнительный анализ наиболее эффективен при комплексной оценке финансово-хозяйственной деятельности предприятия.
Рыночный потенциал: потенциальный спрос на продукцию и доля рынка, которую занимает предприятие, потенциальный объем спроса на продукцию предприятия	-

Совмещая данные работ [157; 313; 314] можно составить следующую схему постановки диагноза для транспортного потенциала системы (системы перевозки грузов) – рис. 4.10. Ввиду того, что применение методов диагностики для целей систем транспорта еще является слабо изученным, в качестве примера взят рейтинговый сравнительный анализ.

В работе [314] к подклассу «расчетно-диагностические системы» СППР отнесены информационные системы, сопровождающие непрерывное производство (например, работу электростанций), а также системы контролирующие движение транспортных средств. Автор склоняется к тому, чтобы можно назвать этот подкласс мониторинговыми, так как цель их создания заключается в наблюдении за состоянием объектов или процессов, в предупреждении о появлении негативных явлений и выдаче рекомендаций для их устранения. Также в работе [314] говорится, что особое развитие эти системы достигли в сферах экологического и технического мониторинга. Экологический мониторинг отслеживает отклонение параметров окружающей среды от их ожидаемого состояния, а технический мониторинг обеспечивает контроль за состоянием технических систем. Однако, говоря о диагностике, следует разграничивать ее функции и задачи в отношении мониторинга.

Остановимся далее более подробно на рассмотрении характеристик транспорта, относящиеся к описанию его качества работы. Согласно [316] выделяют две системы, которые характеризуют работу транспорта: 1- система управления качеством перевозок (например, подсистема планирования, организации и управления перевозками); 2 – система эффективного использования ресурсов (например, подсистема технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР)). Используя материалы источников [110, с.40; 313] сформулируем следующие подходы к оценке качества работы транспорта – рис. 4.11.

Определенный научный интерес представляют подсистемы транспортной системы (см. рис. 4.11): подсистема перевозок и подсистема технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР). Характеристика этих подсистем представлена в табл. 4.8.

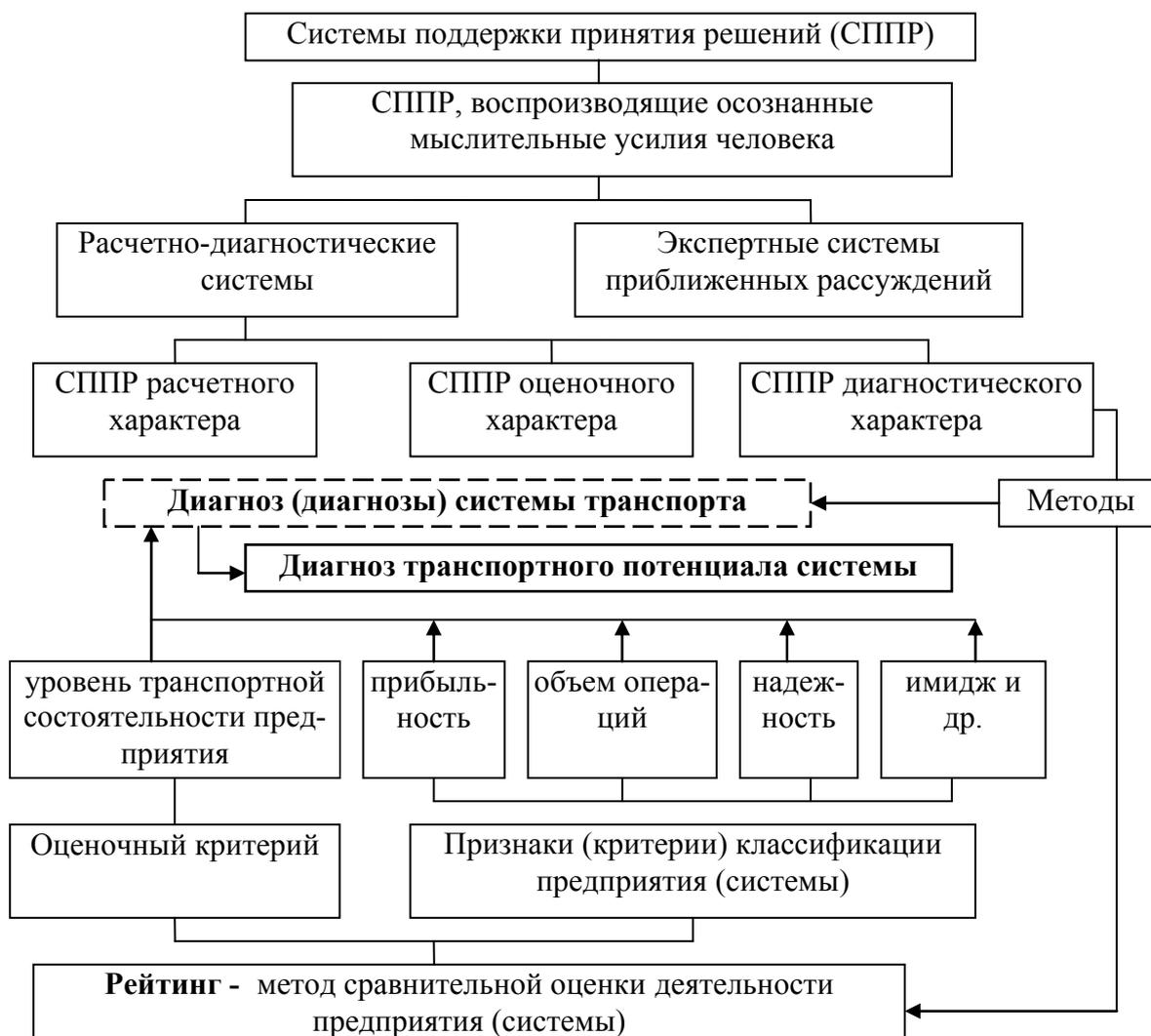


Рис. 4.10 - Общая схема постановки диагноза транспортного потенциала в системе поддержки принятия решения (предлагается)

Таблица 4.8 – Характеристика функций подсистемы перевозок и подсистемы ТО и ТР (с учетом [316])

Подсистема	Функции
1	2
Подсистема перевозок	1. Прогнозирование потребностей в перевозках грузов
	2. Планирование повышения уровня качества перевозок
	3. Внутрипроизводственная аттестация качества производственных процессов
	4. Технологическая подготовка производства
	5. Обеспечение стабильного уровня качества перевозок грузов
	6. Моральное и материальное стимулирование повышения качества перевозок
	7. Правовое обеспечение качества перевозок грузов

Продолжение табл. 4.8

1	2
Подсистема ТО и ТР	1. Планирование нормативных значений качества в соответствии с требованиями транспортного процесса и ограничениями на ресурсы
	2. Сбор, передача и обработка, хранение информации по качеству в соответствии с установленными сроками
	3. Сбор, передача, обработка и хранение информации о затратах труда и материалов на техническую эксплуатацию транспортных средств
	4. Оперативное управление качеством и эффективностью производства ТО и ТР транспортных средств
	5. Технологическая подготовка производства ТО и ТР транспортных средств
	6. Материальное и моральное стимулирование качества ТО и ТР транспортных средств и качества труда

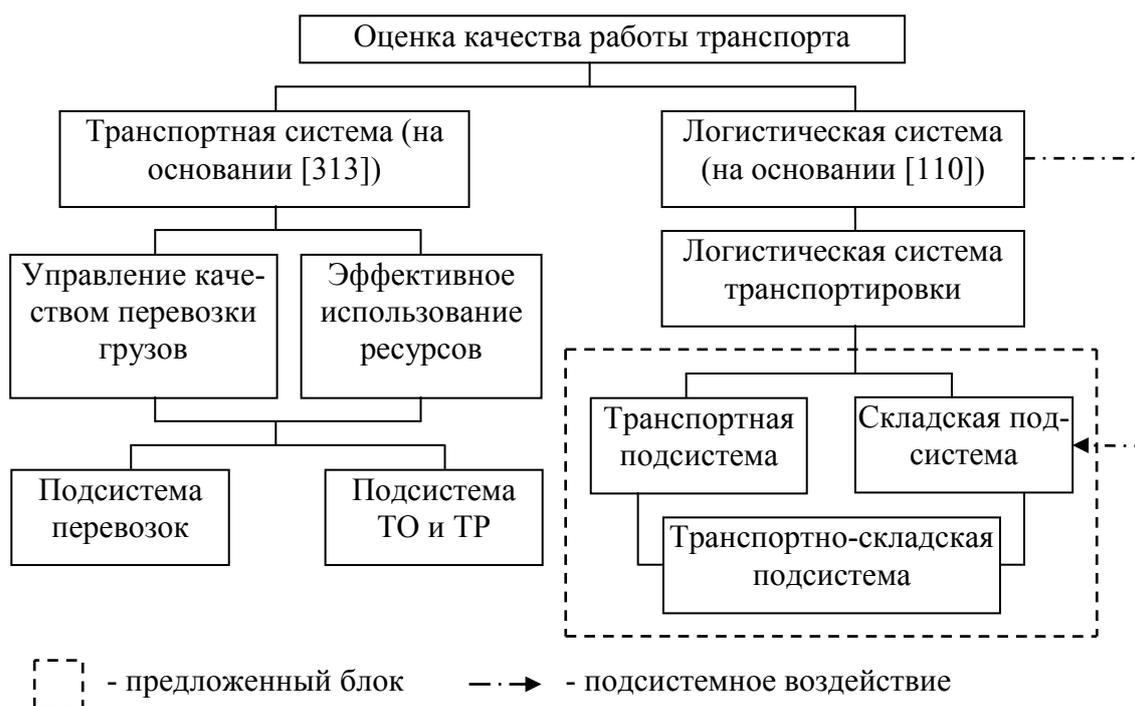


Рис. 4.11 - Подходы к оценке качества работы транспорта (с учетом [110, с.40; 313])

Пример видов работ и целей функций представлен в табл. 4.9.

Представим структуру транспортно-складской подсистемы как состоящую из транспортной и складской подсистемы. Как видно из рис. 4.11, предложен отдельный блок, который можно исследовать при организации качества работы транспорта в логистических системах. На основании рис. 4.11 и опираясь на предложенный подход автора [110, с.40], проанализируем принадлеж-

ность транспортной и складской подсистемы к основным принципам, которые закладываются в логистическую систему (ЛС) транспортировки, и задачам, которые разрабатываются с учетом этих принципов - табл. 4.10.

Таблица 4.9 – Виды работ и цели функций оценки качества работы транспорта (пример)

Функции	Виды работ	Цели функций
1. Прогнозирование потребностей в перевозках грузов	1. Определение потребностей предприятий обслуживаемого региона в перевозках грузов 2. Подбор и расстановка подвижного состава по объектам перевозок	Повышение качества перевозок грузов с учетом потребностей национального хозяйства и населения при эффективном использовании ресурсов
2. Планирование повышения уровня качества перевозок	1. Планирование технико-экономических показателей работы предприятия и технико-экономическое обоснование разработок новых видов перевозок 2. Составление комплексного плана оргтехмероприятий по повышению качества перевозок и эффективности использования ресурсов	Установление показателей деятельности предприятия по повышению качества перевозок
3. Технологическая подготовка производства ТО и ТР транспортных средств	1. Механизация производственных процессов ТО и ТР. 2. Разработка графиков предупредительного планового ремонта транспортных средств 3. Метрологическое обеспечение производственных процессов 4. Организация контроля измерительных приборов и оборудования.	Обеспечение выполнения производственных функций на заданном технологическом уровне, гарантирующий охрану окружающей среды
...

Опираясь на данные рис. 4.11 и исследуя табл. 4.10, можно говорить о взаимосвязи транспортной и складской подсистем. В табл. 4.10 к транспортно-складской подсистеме принадлежат те блоки, которые по отдельным задачам имеют прямую связь (отмечены знаком «+»). Например, задача 2.1 влияет на

подбор подходящего вида транспорта, транспортных средств, тары и оборудования.

Таблица 4.10 – Принципы и задачи ЛС транспортировки в разрезе транспортной и складской подсистем (на основании [110, с.40])

Принципы	Задачи	Транспортная подсистема	Складская подсистема
1	2	3	4
1. Принцип общей ответственности	1.1. Определение поведения каждого участника общего транспортного потока, который должен быть допущен к выполнению работ в соответствии с требованиями перевозки данного груза	+	-
	1.2 Выбор рационального режима движения	+	-
	1.3 Поддержание технического состояния транспортных средств и оборудования	+	=
2. Принцип активной и пассивной адаптации	2.1. Подбор подходящего вида транспорта, транспортных средств, тары и оборудования	+	+
	2.2. Трансформация транспортной сети для гарантий безопасности проезда	+	-
	2.3. Выбор места проведения и организации перегрузочных работ	+	+
3. Принцип безопасности	3.1. Определение задач рациональной организации дорожного движения	+	-
	3.2. Определение задач сохранности груза	+	=
	3.3. Определение задач анализа мест возникновения риска и мер, по его ликвидации	+	=
	3.4. Обеспечение требований к транспортным средствам	+	-
4. Принцип экономии ресурсов	4.1. Подбор тары и упаковка по объему кузова	+	+
	4.2 Применение самопогрузчиков для уменьшения простоя под перегрузочными работами	+	+
	4.3. Управление запасами при обеспечении своевременного вывоза готовой продукции	=	+
	4.4. Определение способов сокращения себестоимости транспортировки	+	-

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4
5. Принцип эффективности	5.1. Поиск кратчайших или рациональных путей следования	+	-
	5.2. Выбор приспособленного под груз условия эксплуатации вида транспорта и транспортных средств	+	-
	5.3. Определение способа ведения складского хозяйства	-	+
	5.4. Подбор соответствующему грузу, его упаковке и условиям эксплуатации транспортного средства и техники и технологии перегрузочных работ	+	+

Примечание: «+» - прямая связь принадлежности подсистемы к принципам и задачам, «-» - неявная связь, «=» - косвенная связь.

В процессе исследования транспортную подсистему можно анализировать, как часть логистической системы.

Для того чтобы транспортная подсистема эффективно функционировала в логистической системе, необходимо проанализировать ее параметры и возможный потенциал. Авторы [317] рассматривают потенциал – как совокупность средств и возможностей предприятия в реализации логистической деятельности. При этом необходима оперативная количественная диагностика потенциала, которая позволяет выявить скрытые резервы в развитии предприятия.

Следующим шагом проведем формализацию принципов транспортировки грузов в логистической системы (см. табл. 4.10), рассматривая эти принципы как основу для определения транспортного потенциала.

Интегрированный показатель принципов потенциала качества работы транспорта (P_{tr}^{int}) предлагается определять следующим образом:

$$P_{tr}^{int} = P_{tr}^{otv} + P_{tr}^{adap} + P_{tr}^{bez} + P_{tr}^{ek} + P_{tr}^{ef}, \quad (4.6)$$

где P_{tr}^{otv} , P_{tr}^{adap} , P_{tr}^{bez} , P_{tr}^{ek} , P_{tr}^{ef} - принципы соответственно общей ответственности, активной и пассивной адаптации, безопасности, экономии ресурсов, эффективности.

Далее каждый принцип расписывается через группу задач, которые решаются в рамках транспортной (или логистической) системы. Формализованный вид данных функций может быть представлен следующим образом (с учетом описания задач табл. 4.10).

Принцип общей ответственности:

$$P_{tr}^{otv} = f(Z_{pov}^{otv}, Z_{rac}^{otv}, Z_{tech}^{otv}), \quad (4.7)$$

где Z_{pov}^{otv} - задача определения поведения каждого участника общего транспортного потока, который должен быть допущен к выполнению работ в соответствии с требованиями перевозки данного груза;

Z_{rac}^{otv} - задача выбора рационального режима движения;

Z_{tech}^{otv} - задача поддержания технического состояния транспортных средств и оборудования.

Принцип активной и пассивной адаптации:

$$P_{tr}^{adap} = f(Z_{pod}^{adap}, Z_{tran}^{adap}, Z_{vib}^{adap}), \quad (4.8)$$

где Z_{pod}^{adap} - задача подбора подходящего вида транспорта, транспортных средств, тары и оборудования;

Z_{tran}^{adap} - задача трансформации транспортной сети для гарантий безопасности проезда;

Z_{vib}^{adap} - задача выбора места проведения и организации перегрузочных работ.

Принцип безопасности:

$$P_{tr}^{bez} = f(Z_{rac}^{bez}, Z_{soh}^{bez}, Z_{risk}^{bez}, Z_{tr}^{bez}), \quad (4.9)$$

где Z_{rac}^{bez} - задача рациональной организации дорожного движения;

Z_{soh}^{bez} - задача сохранности груза;

Z_{risk}^{bez} - задача анализа мест возникновения риска и мер, по его ликвидации;

Z_{tr}^{bez} - задача обеспечения требований к транспортным средствам.

Принцип экономии ресурсов:

$$P_{tr}^{ek} = f(Z_{tar}^{ek}, Z_{pog}^{ek}, Z_{zap}^{ek}, Z_{seb}^{ek}), \quad (4.10)$$

где Z_{tar}^{ek} - задача подбора тары и упаковка по объему кузова;

Z_{pog}^{ek} - задача применения самопогрузчиков для уменьшения простоя под перегрузочными работами;

Z_{zap}^{ek} - задача управления запасами при обеспечении своевременного вывоза готовой продукции;

Z_{seb}^{ek} - задача определения способов сокращения себестоимости транспортировки.

Принцип эффективности:

$$P_{tr}^{ef} = f(Z_{rast}^{ef}, Z_{ysl}^{ef}, Z_{skl}^{ef}, Z_{teh}^{ef}), \quad (4.11)$$

где Z_{rast}^{ef} - задача поиска кратчайших или рациональных путей следования;

Z_{ysl}^{ef} - задача выбора приспособленного под груз условия эксплуатации вида транспорта и транспортных средств;

Z_{skl}^{ef} - задача определения способа ведения складского хозяйства;

Z_{teh}^{ef} - задача подбора соответствующему грузу, его упаковке и условиям эксплуатации транспортного средства и техники и технологии перегрузочных работ.

Воспользуясь принципами, закладываемыми в логистическую систему транспортировки, которые упоминаются в литературном источнике [110, с.40], а также данными работы [316] составим таблицу отдельных параметров потенциала транспортной подсистемы, которая может быть использована при диагностировании такой подсистемы - табл. 4.11.

Таблица 4.11 – Характеристика потенциала транспортной подсистемы в логистической системе (предлагается)

Параметры (показатели)	Формализация значения	Ранг	Значимость параметра	Наличие			$\eta_i \cdot K_i^p$
				Да	В разработке	Нет	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Наличие разработки маршрутов перевозок							
2. Наличие внутрипроизводственной аттестации технологий перевозок							
3. Наличие разработки сменно-суточных планов перевозок по объему							

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	
4. Наличие разработки оперативного плана транспортно-экспедиционных операций								
5. Наличие разработки нормативно-технической документации								
6. Наличие разработки новых технологий перевозок и их внедрение								
7. Наличие разработки качества выполненных перевозок								
8. Разработка технологического оснащения транспортных средств								
9. Сбор и анализ данных по качеству выполненных перевозок								
10. Соблюдение сроков доставки грузов получателям и ускорение доставки								
11. Разработка повышения сохранности перевозимых грузов								
12. Разработка плана изучения дорожных ситуаций на маршрутах								
...								
Интегрированный показатель потенциала качества (ИППК) - <i>PK</i>								

Примечание: в графе «да» - значение может быть принято 1, в графе «нет» - 0, в графе «в разработке» - диапазон от 0 до 1.

Для выведения общего значения о потенциале транспортной подсистемы с позиции качества предлагается ввести интегрированный показатель потенциала качества транспортной подсистемы (ИППК или *PK*):

$$PK = \sum_{i=1}^N (\eta_i \cdot K_i^p), \quad (4.12)$$

где K_i^p - значение i -го показателя потенциала качества, $i \in \overline{1, N}$;

N - количество показателей потенциала качества;

η_i - весовой коэффициент (значимость) i -го показателя потенциала качества. Может быть определен по формуле [318, с.69]:

$$\eta_i = \frac{2(N - R_i + 1)}{N(N + 1)}, \quad (4.13)$$

где R_i - значение ранга i -го показателя потенциала качества.

В дальнейшем необходимо формализовать отдельные параметры показателей качества. Например, для расчета показателя потенциала качества «Наличие разработки маршрутов перевозок» можно использовать следующие формулы:

$$K_{MP}^p = \frac{N_M^R}{N_M^{\max}}, \quad (4.14)$$

где K_{MP}^p - значение показателя потенциала качества, который характеризует «Наличие разработки маршрутов перевозок»;

N_M^R, N_M^{\max} - соответственно количество на текущий момент разработанных маршрутов и потенциально возможных (необходимых).

Для примера, при $N_M^R = 15$, $N_M^{\max} = 50$, $R_i = 5$, $N = 20$

$$K_{MP}^p = \frac{15}{50} = 0,3$$

$$\eta_{MP} = \frac{2(20 - 5 + 1)}{20(20 + 1)} = 0,076$$

Аналогично в дальнейшем следует проводить расчеты и по другим показателям.

Согласно [110, с.45] качество считается критерием, на основе которого выбирается тот или иной вид транспорта, причем качество может быть охарактеризовано определенными показателями. Если совместить предложенный показатель PK с другими показателями, и представить их как систему выбора

между альтернативными транспортными подсистемами, то это может выглядеть следующим образом - табл. 4.12.

Таблица 4.12 – Показатели качества выбора между альтернативными транспортными подсистемами в логистической системе (с учетом [110, с.44])

Показатель	Альтернативные транспортные подсистемы			
	Вариант 1	Вариант 2	...	Вариант n
Срок доставки				
Доставка «от двери до двери»				
Надежность				
Гарантированность				
Сохранность				
Гибкость				
Соответствие требованиям потребителя				
Эффективность				
Интегрированный показатель потенциала качества PK				

4.3.4 С позиции технологического потенциала

Рассматривая транспортную диагностику как составляющую технологической диагностики, следует больший акцент при рассмотрении систем транспорта уделять технологической составляющей. Соответственно, проводя диагностирование систем транспорта по потенциалу, необходимо выделить отдельно технологический потенциал. Предлагается рассматривать технологический потенциал в составе транспортного потенциала. В этой связи можно провести параллель с составляющими эффективности транспортного процесса. Так, согласно [49, с.183] «*эффективность транспортного процесса – свойство выполнять необходимые функции, сохраняя значения заданных показателей, в частности, эксплуатационных, технических, экономических, в заданных пределах, соответствующих определенным условиям эксплуатации*». По аналогии с приведенными данными, транспортный потенциал транспортной системы (P_{TS}) можно представить следующим образом:

$$P_{TS} = P_{TS}^{technol} + P_{TS}^{tech} + P_{TS}^{econ}, \quad (4.15)$$

где $P_{TS}^{technol}$, P_{TS}^{tech} , P_{TS}^{econ} - соответственно технологический, технический и экономический потенциал транспортной системы.

Если проводить увязку видов диагностики и видов потенциалов транспортной системы, то можно составить следующую схему – рис. 4.12.

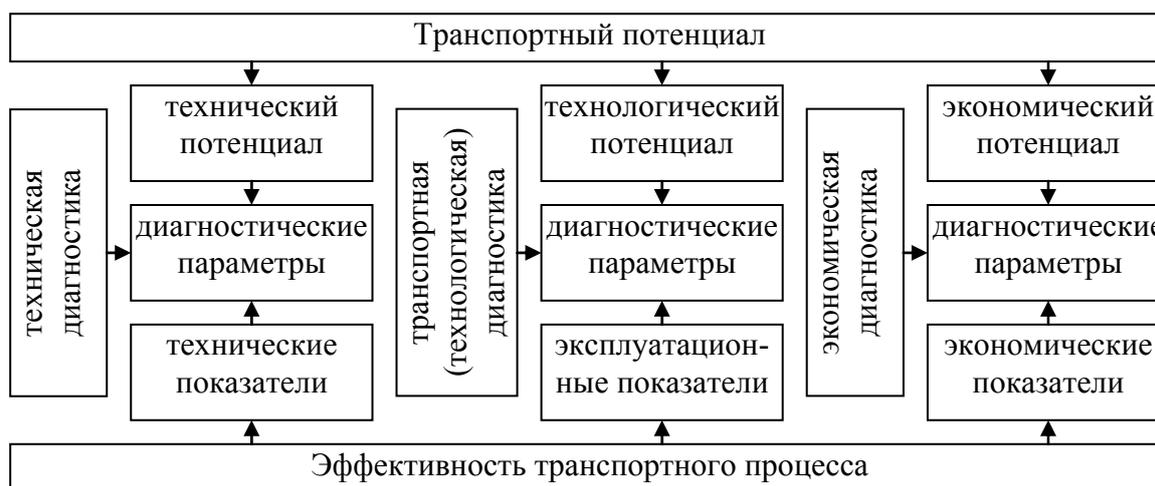


Рис. 4.12 - Схема взаимосвязей видов транспортного потенциала с эффективностью транспортного процесса и видами диагностики (предлагается с учетом [49, с.183])

Представленная схема (рис. 4.12) позволяет упорядочить ряд положений, который касаются вопросов эффективности на транспорте. Зачастую на транспорте не разграничиваются отдельные категории эффективности. Хотя с позиций современных требований, согласно [286, с. 63], следует выделять как минимум три вида эффектов – экономический, социальный и экологический. Приведем цитату [286, с. 63]: «*Эффект развития транспортных комплексов городов и регионов в современном понимании распадается на прямой экономический (в сфере самого транспорта) и сопутствующий экономический, социальный и экологический, учитывающий его влияние на экономику, человека и окружающую среду, эффекты (вне сферы транспорта)*». Из этого следует, что основными видами эффективности следует считать экономическую, социальную и экологическую. При этом технологическая сущность и техническая основа транспорта (транспортных систем) отодвигается на второй план. Это приводит к нивелированию значения транспортных технологий при оценке эффективности работы транспорта.

Нужно четко понимать, что экономическая, социальная и экологическая эффективность являются результатами используемой техники и технологий. Существенно изменить значения указанных видов эффективностей можно только меняя характеристики используемой техники и технологий. В качестве примеров связей между рассматриваемыми категориями можно привести названия групп показателей, которые используются на автомобильном транспорте: технико-эксплуатационные, технико-экономические, а также цитату [10] «*Технологическая эффективность лежит в основе определения экономической эффективности производства*». Поэтому целесообразно при проведении оценки эффективности транспортных систем выделять отдельно категории: «*техническая эффективность*» и «*технологическая эффективность*» или, как вариант, «*технико-технологическая эффективность*» (по аналогии с «*социально-экономической*» эффективностью).

Следует отметить, что понятие «технологическая эффективность» используется в различных областях знаний человека (примеры работ – [320-322], примеры определений - табл. 4.13). Отдельно выделим определение, которое дано в работе [320], и используемый термин «технологические возможности». По сути это аналог термина «технологический потенциал». С учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что создание и развитие научно-методического аппарата «технологическая эффективность» на транспорте (в рамках данного исследования – «технологический потенциал») может происходить с учетом имеющихся знаний смежных и близких научных дисциплин.

Таблица 4.13 - Определения термина «технологическая эффективность»

Источник	Определение
[320]	Понятие технологической эффективности — ТЭ (Technical efficiency) отражает степень использования предприятием его технологических возможностей.
[319]	Под технологической эффективностью понимается такой способ производства, при котором для выпуска данного количества продукции затрачивается не больше ресурсов каждого вида, чем при других способах, и по крайней мере по одному ресурсу в сравнении с другими способами достигается экономия. Понятие технологической эффективности может быть сформулировано также следующим образом. Производство может считаться технологически эффективным, если обеспечивается максимально возможный объем выпуска продукции при заданном количестве ресурсов.

Рассмотрим вопросы структуры технологического потенциала в рамках транспортного потенциала. Для этого выделим структуру системы транспорта. Основываясь на материалах [49, с.160] и полученных ранее результатах исследований в рамках данного исследования, предлагается следующая иерархическая структура системы транспорта – рис. 4.13.

Далее выделим те элементы и подсистемы, которые представляют интерес с позиции реализации диагностирования по технологическому потенциалу. Эту информацию представим в табл. 4.14.

Далее более подробно остановимся на таком объекте диагностирования, как «транспортные технологии».

Современное рассмотрение транспортных технологий реализуется с учетом развития логистики. В ряде случаев транспортные технологии ассоциируются с логистическими технологиями или являются их составной частью (например, [159, 279, 323]). Однако данные подходы нельзя назвать окончательно апробированными. Это подтверждается и тем фактом, что само понятие «логистическая технология» является неустоявшимся в среде научных и методических источников.

Рассматривая работы, которые посвящены непосредственно вопросам описания и изучения транспортного процесса (например, [195, 324]), можно заключить, что существует определенный вакуум в вопросе формирования клас-

сификаций транспортных технологий. Не представлены четкие границы отдельных транспортных технологий. Все это также затрудняет распространение диагностического подхода на транспорте.

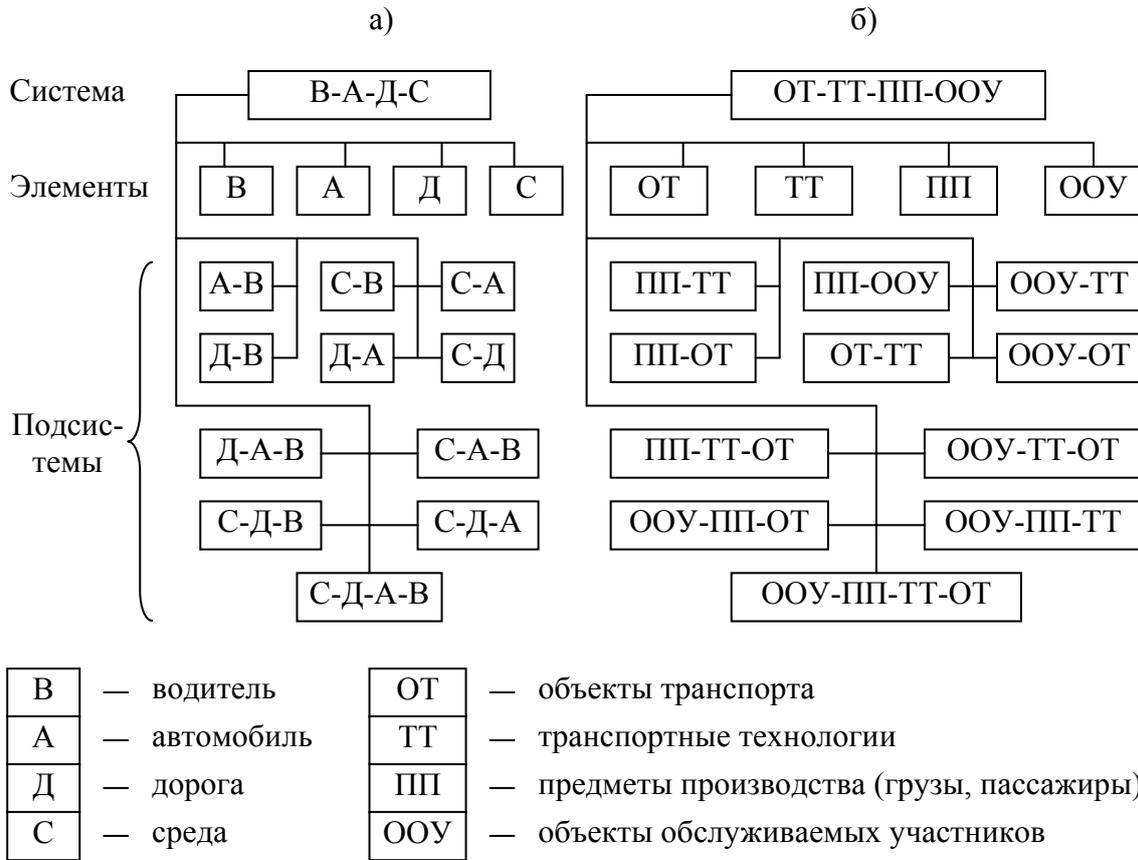


Рис. 4.13 - Общая иерархическая структура элементов и подсистем: а) система В-А-Д-С; б) система транспорта (ОТ-ТТ-ПП-ООУ) (предлагается с учетом [8, с.160])

Таблица 4.14 - Основные объекты диагностирования в рамках системы транспорта по технологическому потенциалу и их модели (предлагается)

Объект диагностирования	Модель
1	2
ТТ	$OD^{ТТ} = f^{ТТ}(x_1^{ТТ}, x_2^{ТТ}, \dots, x_n^{ТТ}), \quad (1)$ <p>где $OD^{ТТ}$ - объект диагностирования (потенциал транспортных технологий (ТТ)); $x_1^{ТТ}, x_2^{ТТ}, \dots, x_n^{ТТ}$ - диагностические параметры ТТ; $f^{ТТ}$ - функция потенциала ТТ.</p>
ПП-ТТ	$OD^{PP-ТТ} = f^{PP-ТТ}(x_1^{PP}, x_2^{PP}, \dots, x_m^{PP}, f^{ТТ}), \quad (2)$ <p>где $OD^{PP-ТТ}$ - объект диагностирования (потенциал подсистемы «предметы производства - транспортные технологии» (ПП-ТТ)); $f^{PP-ТТ}$ - функция потенциала ПП-ТТ; $x_1^{PP}, x_2^{PP}, \dots, x_m^{PP}$ - диагностические параметры ПП.</p>

Продолжение табл. 4.14

1	2
ОТ-ТТ	$OD^{OT-TT} = f^{OT-TT}(x_1^{OT}, x_2^{OT}, \dots, x_k^{OT}, f^{TT}), \quad (3)$ <p>где OD^{OT-TT} - объект диагностирования (потенциал подсистемы «объекты транспорта - транспортные технологии» (ОТ-ТТ)); f^{OT-TT} - функция потенциала ОТ-ТТ; $x_1^{OT}, x_2^{OT}, \dots, x_k^{OT}$ - диагностические параметры ОТ.</p>
ООУ-ТТ	$OD^{OOY-TT} = f^{OOY-TT}(x_1^{OOY}, x_2^{OOY}, \dots, x_d^{OOY}, f^{TT}), \quad (4)$ <p>где OD^{OOY-TT} - объект диагностирования (потенциал подсистемы «объекты обслуживаемых участников - транспортные технологии» (ООУ-ТТ)); f^{OOY-TT} - функция потенциала ООУ-ТТ; $x_1^{OOY}, x_2^{OOY}, \dots, x_d^{OOY}$ - диагностические параметры ООУ.</p>
ПП-ТТ-ОТ	$OD^{PP-TT-OT} = f^{PP-TT-OT}(x_1^{PP}, x_2^{PP}, \dots, x_m^{PP}, f^{TT}, x_1^{OT}, x_2^{OT}, \dots, x_k^{OT}), \quad (5)$ <p>где $OD^{PP-TT-OT}$ - объект диагностирования (потенциал подсистемы ПП-ТТ-ОТ); $f^{PP-TT-OT}$ - функция потенциала ПП-ТТ-ОТ.</p>
ООУ-ТТ-ОТ	$OD^{OOY-TT-OT} = f^{OOY-TT-OT}(x_1^{OOY}, x_2^{OOY}, \dots, x_d^{OOY}, f^{TT}, x_1^{OT}, x_2^{OT}, \dots, x_k^{OT}), \quad (6)$ <p>где $OD^{OOY-TT-OT}$ - объект диагностирования (потенциал подсистемы ООУ-ТТ-ОТ); $f^{OOY-TT-OT}$ - функция потенциала ООУ-ТТ-ОТ.</p>
ООУ-ПП-ТТ	$OD^{OOY-PP-TT} = f^{OOY-PP-TT}(x_1^{OOY}, x_2^{OOY}, \dots, x_d^{OOY}, x_1^{PP}, x_2^{PP}, \dots, x_m^{PP}, f^{TT}), \quad (7)$ <p>где $OD^{OOY-PP-TT}$ - объект диагностирования (потенциал подсистемы ООУ-ПП-ТТ); $f^{OOY-PP-TT}$ - функция потенциала ООУ-ПП-ТТ.</p>
ООУ-ПП-ТТ-ОТ	$OD^{OOY-PP-TT-OT} = f^{OOY-PP-TT-OT}(x_1^{OOY}, x_2^{OOY}, \dots, x_d^{OOY}, x_1^{PP}, x_2^{PP}, \dots, x_m^{PP}, f^{TT}, x_1^{OT}, x_2^{OT}, \dots, x_k^{OT}), \quad (8)$ <p>где $OD^{OOY-PP-TT-OT}$ - объект диагностирования (потенциал подсистемы ООУ-ПП-ТТ-ОТ); $f^{OOY-PP-TT-OT}$ - функция потенциала ООУ-ПП-ТТ-ОТ.</p>

В литературных источниках сложно найти определение термина «транспортные технологии». Одним из немногих является определение, которое представлено в [104, с.154]: «Совокупность средств производства продукта транспорта и способов их использования, а также научное описание процедур создания качественного продукта с учетом условий перевозок, свойств носителей ресурсов, предпочтений субъектов и существующих регламентаций транспортного процесса». Вызывает сомнение факт включения в определение транспортных технологий средств производства, а также непонятным является место и роль транспортного процесса. В другом источнике упоминаются отдельные технологические процессы [159, с.218]: «Все технологические процессы транспортной технологии...». К числу таких процессов авторы относят: заказ на пе-

ревозку, подготовка транспортного средства, подача транспортного средства и другое. Здесь особо отметим, что авторы [159, с.218] под технологическими процессами транспортной технологии подразумевают технологические процессы перевозок, хотя в явном виде это не выделено.

Исследуя подробно вопросы транспортных процессов и их соотнесение с транспортными технологиями, можно прийти к выводу, что существует определенная двойственность в указанных понятиях. В большей степени это касается именно понятия транспортный процесс. Так, согласно [159, с.218]: «Транспортный процесс можно рассматривать в двух проекциях: с позиции исследования процедур с подвижным составом (транспортными средствами) и процедур, которые включают элементы грузовых и соответствующих им информационных операций, а также технологических процессов»; согласно [195, с.67]: «Циклический транспортный процесс можно рассматривать двояко – с точки зрения операций с подвижным составом (транспортными средствами) и операций с предметами перевозок (грузами)». При этом в работе [197, с.68] операции с подвижным составом относятся к «перевозочному процессу» и рассматриваются в рамках «цикла перевозок». В этой части можно согласиться с автором. Однако другой довод является спорным, особенно при комплексном рассмотрении с определением «транспортный процесс», которое приведено в [79, с.8]. Рассмотрим это наглядно в табл. 4.15.

Таблица 4.15 – Подходы к рассмотрению транспортного процесса

Согласно [195, с.68]	Согласно [79, с.8]
«Перевозочный процесс, включающий операции с подвижным составом, следует рассматривать как составную часть транспортного процесса»	«Транспортный процесс – это перемещение товара (груза) от места его производства к месту потребления, а для пассажирского транспорта – перемещение людей между какими-либо пунктами». «Транспортный процесс, как всякий производственный процесс, состоит из отдельных последовательно выполняющихся частей (элементов): погрузки грузов в подвижной состав (посадки пассажиров) в пунктах отправления; перемещения грузов и пассажиров между пунктами отправления и назначения; выгрузки грузов из подвижного состава (высадки пассажиров)»

Если рассматривать определение «транспортного процесса» и состав перевозочного процесса (согласно [195, с.68] – это подача транспортного средства, простой при погрузке и др.), то можно говорить о различных целях этих процессов, а точнее – о различных целях участников процессов. Рассмотрим реализацию перемещения груза (людей) в условиях, когда перемещение осуществляется сторонней организацией (на условиях аутсорсинга) – рис. 4.14.

Согласно приведенной схеме (рис. 4.14) перевозочный процесс соподчинен транспортному процессу, но не является его составляющей. Другими словами перевозочный процесс переплетается по отдельным операциям с транспортным процессом, при этом имеет отдельные операции, которые слабозави-

симы от операций транспортного процесса (например, подача транспортного средства). Из всего вышеуказанного можно сделать вывод, что транспортный процесс и перевозочный процесс относятся к различным системам. Транспортный процесс можно отнести к системам перемещения, а перевозочный процесс к перевозочной системе. Под системами перемещения можно подразумевать производственные системы, распределительные системы и др. В качестве основного отличия таких систем можно выделить следующее: основным объектом управления в системах перемещения являются товары (грузы), а в перевозочных системах – транспортные средства.

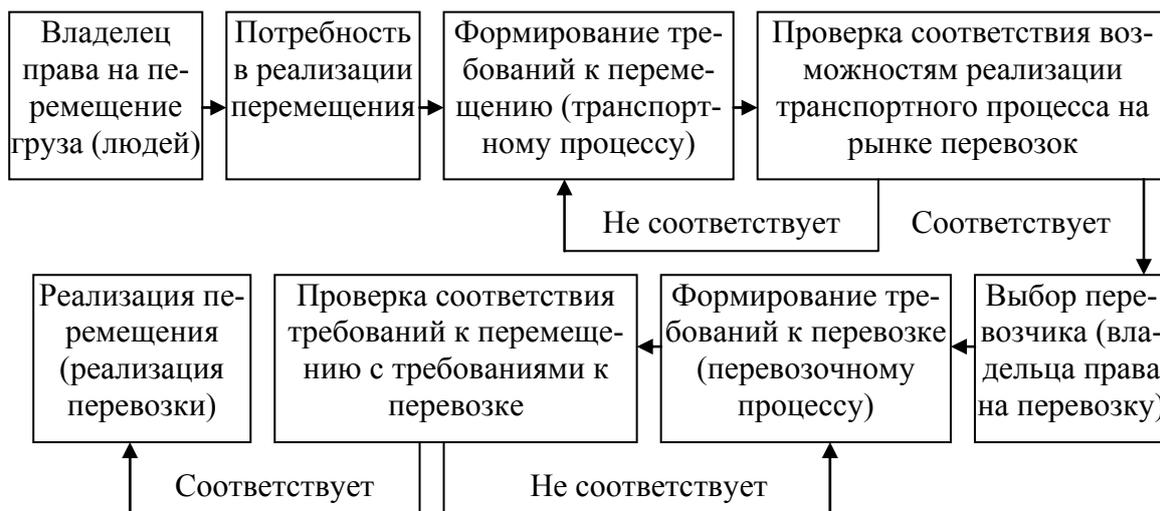


Рис. 4.14 – Схема стыковки транспортных и перевозочных процессов (предлагается)

Подтверждением целесообразности отделения транспортного процесса от перевозочного можно считать существование в литературе такого класса систем, как перевозочная система. Согласно [77, с.46]: «*Перевозочная система в ее первичном звене может рассматриваться как группа механизмов (автомобилей, погрузчиков т.п.), обслуживаемых операторами (водители, экскаваторщики, крановщики и т.д.)*». В данной работе авторами дается противоположное понимание сути процесса перевозки и транспортного процесса в равнении с работами [79, 195]. Приведем ряд определений – табл. 4.16.

Согласно приведенных данных процесс перевозки в [77, с.185] соответствует процессу доставки в [195, с.68], а транспортный процесс в [77, с.186] соответствует перевозочному процессу в [195, с.68]. Если не учитывать промежуточное хранение, то процесс перемещения в [77, с.185] соответствует транспортному процессу в [79, с.8]. В работе [79, с.8] автор включает перевозочный процесс в транспортный процесс, а судя по материалам в работе [77, с.184-186], транспортный процесс включается в процесс перевозки. Такие несоответствия наблюдаются и в других источниках. Например, в [325, с.10] «*автотранспортный процесс также включает в себя все подготовительные и заключительные операции: подготовку грузов, их погрузку и выгрузку, приемку грузов, подачу транспортных средств и др.*». Причиной такой ситуации можно считать стрем-

ление авторов к интеграции производственных процессов транспортных и нетранспортных предприятий (участников перемещения грузов или людей).

Таблица 4.16 – Определения процессов на транспорте (согласно [77, с.185-186])

Процесс перевозки	Процесс перемещения	Транспортный процесс
Совокупность операций от момента подготовки груза к отправлению до момента получения груза грузополучателем, связанных с перемещением груза в пространстве без изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств груза	Совокупность погрузочных операций в пункте погрузки, перегрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой, промежуточного хранения груза, транспортирования и разгрузочных операций в пункте разгрузки	Совокупность операций погрузки в погрузочном и перегрузочном пунктах, транспортирования, разгрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой и пункте разгрузки и подачи подвижного состава под погрузку

Напрашивается вывод о необходимости упорядочения существующих терминов, так как существующее положение дел затрудняет рассмотрение транспортных технологий как объектов диагностирования.

Принимая во внимание, что производственный процесс любого предприятия состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, предлагается следующая схема закрепления понятий, связанных с перемещением грузов (людей) – рис. 4.15.

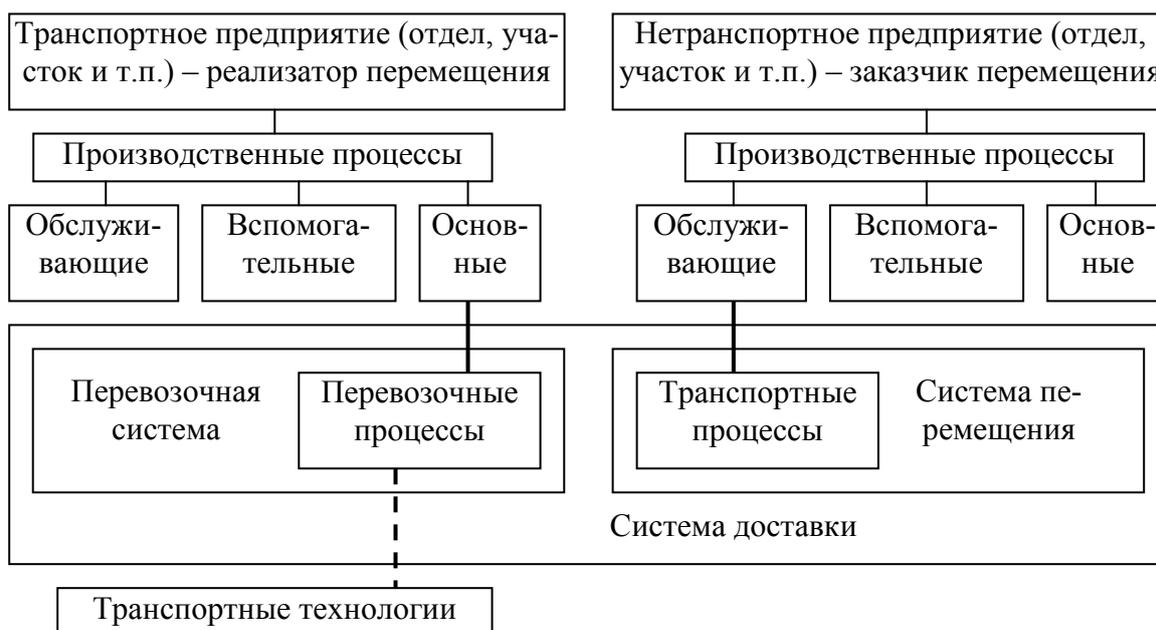


Рис. 4.15 – Схема соотношения понятий о процессах и системах при перемещении грузов (людей) (предлагается)

В соответствии с приведенной схемой, транспортный процесс – это один из обслуживающих процессов, который выполняется с грузом (товаром) или людьми (выполняется транспортом). Перевозочный процесс – это основной процесс, который выполняется участником транспортной системы, который направлен на перемещение предметов перевозки (груза или людей). В рамках перевозочной системы следует рассматривать транспортные средства и обслуживающих операторов (водители, экспедиторы и др.). Следовательно, составляющими транспортных технологий являются перевозочные процессы, которые касаются транспортных средств и обслуживающих операторов.

На начальном этапе предлагается не включать погрузочно-разгрузочные работы в состав перевозочных процессов. Здесь не следует путать с погрузочно-разгрузочными процессами. Другими словами время простоя под погрузкой входит в состав перевозочного времени, но работы по погрузке не относятся к работам, которые выполняются перевозчиком. Хотя при рассмотрении ряда транспортных технологий такое возможно (например, при использовании автомобиля-самопогрузчика).

Опираясь на определение термина «технология процесса перевозки груза» (работы - [77, с.177; 103, с.125]), предлагается следующее определение **транспортной технологии** – способ реализации людьми перевозочного процесса путем разделения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций. В отличие от существующего подхода к рассмотрению перевозочного процесса только как элементов, связанных с транспортным средством, предлагается включать элементы времени, которые связаны с операторами (водители, экспедиторы и др.). Например, время обеда водителя, краткосрочный отдых и др. Предпосылкой к этому может служить, прежде всего, практика учета работы водителей при международных перевозках.

Для построения модели транспортной технологии как модели объекта диагностирования необходимо выделить группы факторов, которые оказывают влияние на объект. Предлагается выделить следующие группы факторов:

$$OD^{TT} = f^{TT} (TS^{TT}, OP^{TT}, OB^{TT}, S^{TT}, TR^{TT}), \quad (4.16)$$

где OD^{TT} - объект диагностирования (транспортная технология);

f^{TT} - функция транспортной технологии;

$TS^{TT}, OP^{TT}, OB^{TT}, S^{TT}, TR^{TT}$ - группы факторов соответственно транспортных средств, обслуживающих операторов (водители, экспедиторы и т.п.), обслуживающих процессов перевозчика (диспетчерское управление, техническое обслуживание и т.п.), внешних условий (дорожные условия, погодные условия и т.п.), требований заказчика на перемещение груза (людей) (время обслуживания, надежность обслуживания и др.).

4.4 Показатели и критерии эффективности систем диагностирования

Проведенный анализ работ по технической диагностике на транспорте (например, [9, 21, 230]) свидетельствует о том, что вопросам оценки эффективности систем диагностирования уделяется недостаточно внимания. В то же время в рамках общих работ по технической диагностике существуют исследования (например, [222]), которые содержат необходимую базу знаний для применения в теории транспортной диагностики. Следовательно, можно считать целесообразным изучение опыта оценки систем диагностирования в технической диагностике и адаптирование используемых методик на сферу транспорта.

Анализ литературных источников позволил выявить два основных термина, которые характеризуют эффективность реализации диагностики: эффективность диагностирования [326, с.127] и эффективность систем диагностирования [222, с.232; 327, с.101]. Согласно [326, с.127], *«Эффективность диагностирования – степень приспособленности методов и контрольно-диагностических средств к определению технического состояния автомобиля»*. Определить значение термина *«эффективность систем диагностирования»* в литературе не удалось.

Проводя детальное исследование термина *«эффективность диагностирования»* и показателей оценки эффективности (рис. 4.16), которые представлены в [326, с.127] и сравнивая с данными работ [222, с.6, 232; 327, с.101], можно сделать вывод, что рассматриваемые вопросы эффективности в основном идентичны. Это видно и на примере работы [222], в которой встречаются оба термина, но в одном понимании [222, с.6, 232]. Другими словами контекст понятий *«эффективность диагностирования»* и *«эффективность систем диагностирования»* очень близкий. В то же время можно говорить о семантических различиях указанных понятий. В понятии *«эффективность диагностирования»* подчеркивается сам процесс диагностирования, динамика событий. Понятие *«эффективность систем диагностирования»* более емкое и может включать и статические и динамические характеристики диагностики.

С одной стороны, термин *«эффективность систем диагностирования»* используется в рамках проектирования систем диагностирования и проводится на заключительном этапе проектирования (согласно [222, с.232]). С другой стороны, сама реализация диагностирования в процессе функционирования систем диагностирования может быть различна, т.е. эффективная система диагностирования с точки зрения проектирования может работать неэффективно в процесс своего функционирования. Поэтому предлагается для разрешения существующих противоречий выделить в рамках эффективности систем диагностирования две стадии: стадия проектирования (или перепроектирования) и стадия использования (функционирования). При таком разделении рассматриваемый термин *«эффективность диагностирования»* будет относиться к стадии *«использование»* в рамках эффективности систем диагностирования.

Учитывая определение эффективности диагностирования, которое приведено выше, предлагается для транспортной диагностики следующее определе-

ние эффективности систем диагностирования (с учетом определения транспортной диагностики): **эффективность систем диагностирования** – степень приспособленности методов и средств диагностики к определению состояния объектов диагностирования на транспорте. С учетом этого можно предложить следующую схему показателей оценки эффективности диагностирования на транспорте – рис. 4.17.



Рис. 4.16 – Схема существующих показателей эффективности в технической диагностике: а) на основании [326, с.127]; б) на основании [222, с.232]

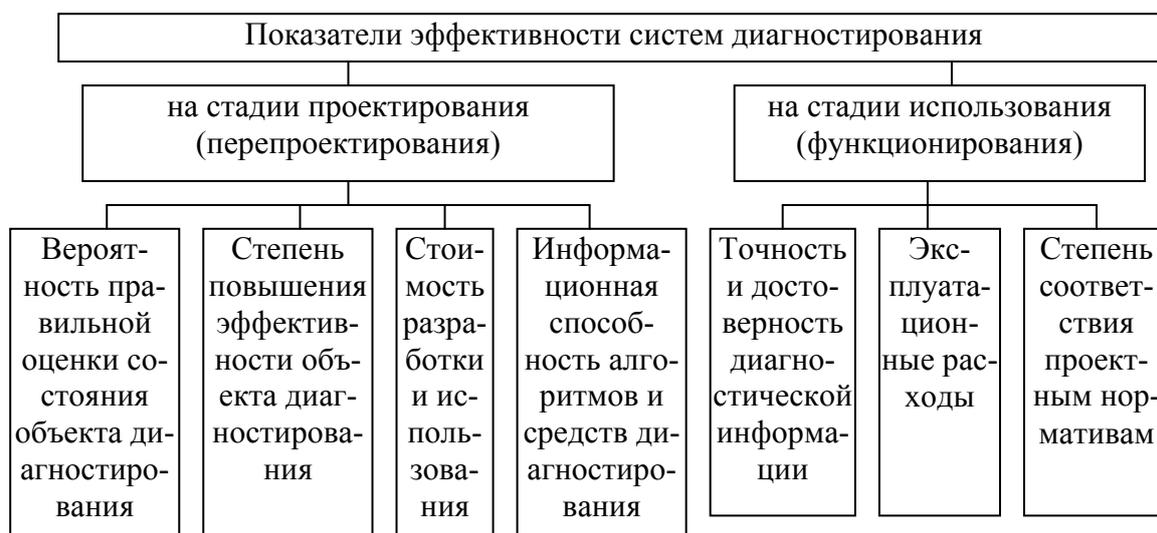


Рис. 4.17 – Схема показателей эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике (предлагается на основании [222, с.232; 326, с.127])

Наиболее важными и изученными показателями оценки эффективности систем диагностирования на стадии проектирования являются: вероятность правильной оценки состояния объекта диагностирования и степень повышения

эффективности объекта диагностирования. Данным показателям следует уделять наибольшее значение, т.к. они в наибольшей степени связаны с назначением системы диагностирования – с определением состояния объекта диагностирования. Согласно [222, с.241-242] указанные показатели взаимосвязаны. Проследим это на ниже приведенных выражениях, адаптируя их под использование в рамках транспортной диагностики (на основании [222, с. 241-242; 327, с.101]):

$$\Delta E(t) = E_D(t) - E(t), \quad (4.17)$$

$$\Delta E_P(t) = P_D(t) - P(t), \quad (4.18)$$

$$\Delta E_{Kg}(t) = K_D^g(t) - K^g(t), \quad (4.19)$$

$$E(t) = E_0(t)P(t), \quad (4.20)$$

$$E(t) = E_0(t)K_N(t), \quad (4.21)$$

$$E^{rel}(t) = [E_D(t) - E(t)]/[E_D^{100}(t) - E(t)], \quad (4.22)$$

$$E_P^{rel}(t) = [P_D(t) - P(t)]/[P_D^{100}(t) - P(t)], \quad (4.23)$$

$$E_{Kg}^{rel}(t) = [K_D^g(t) - K^g(t)]/[K_D^{g100}(t) - K^g(t)], \quad (4.24)$$

$$E^{rel}(t) = [E_D(t) - E(t)]/E(t), \quad (4.25)$$

где $\Delta E(t), \Delta E_P(t), \Delta E_{Kg}(t)$ - соответственно абсолютное приращение эффективности объекта диагностирования (ОД), приращение надежности ОД и приращение готовности ОД;

$E_D(t)$ - эффективность ОД при использовании диагностирования;

$E(t)$ - эффективность ОД при отсутствии диагностирования;

$P(t)$ - вероятность безотказной работы ОД при отсутствии диагностирования;

$P_D(t)$ - вероятность безотказной работы ОД при использовании диагностирования;

$K^g(t), K_D^g(t)$ - коэффициент готовности ОД соответственно при отсутствии диагностирования и при наличии диагностирования;

$E_0(t)$ - условная эффективность ОД, обладающего идеальной надежностью;

$K_N(t)$ - составляющая, которая характеризует надежность ОД;

$E^{rel}(t), E_P^{rel}(t), E_{Kg}^{rel}(t)$ - соответственно относительное приращение эффективности ОД, приращение надежности ОД и приращение готовности ОД;

$E_D^{100}(t), P_D^{100}(t), K_D^{g100}(t)$ - соответственно эффективность ОД, вероятность безотказной работы ОД, коэффициент готовности ОД при абсолютных средствах диагностирования и абсолютной достоверности диагноза.

Отметим, что выражения (4.21), (4.25) представлены в соответствии с данными работы [222, с.241-242], выражение (4.17) соответствует двум источ-

никам [222; 327], выражения (4.18)-(4.20), (4.22)-(2.24) приведены согласно [327, с.101]. Выражение (4.25) можно считать разновидностью выражения (4.22). Это позволяет упростить расчет показателя эффективности. Следует также учитывать, что диагностирование в основном влияет именно на показатель надежности (согласно [327, с.101]). Следовательно, при определении эффективности системы диагностирования показатель надежности является ключевым показателем.

Учитывая исследования работ [222; 327], предлагается выделить два подхода к определению эффективности систем диагностирования в рамках транспортной диагностики – упрощенный и детализированный (индивидуальный). Суть упрощенного подхода заключается в проведении расчетов по показателям эффективности с минимальным учетом факторов, которые характеризуют ОД, средства диагностирования и их взаимодействие. При таком подходе большинство недостающих данных следует получать путем экспертных оценок. Детализированный подход подразумевает подробное изучение характеристик всех элементов системы диагностирования с учетом их индивидуальных особенностей. Основным средством получения значений эффективности является моделирование. Наглядно отличие указанных подходов можно продемонстрировать, сгруппировав выражения (4.17) – (4.25), с учетом ряда подстановок, в виде табл. 4.17. В данной таблице в рамках упрощенного подхода представлен также измененный вариант выражения (4.24) по аналогии с выражением (4.25).

Таблица 4.17 – Сравнение подходов к определению эффективности систем диагностирования в теории транспортной диагностики

Упрощенный подход	Детализированный (индивидуальный)
$\Delta E(t) = E_D(t) - E(t) = E_D(t) - E_0(t)K_N(t)$	$\Delta E(t) = E_D(t) - E(t) = E_D(t) - E_0(t)P(t)$
$\Delta E_{Kg}(t) = K_D^g(t) - K^g(t)$	$\Delta E_P(t) = P_D(t) - P(t)$
$E^{rel}(t) = [E_D(t) - E(t)] / E(t)$	$E^{rel}(t) = [E_D(t) - E(t)] / [E_D^{100}(t) - E(t)]$
$E_{Kg}^{rel}(t) = [K_D^g(t) - K^g(t)] / K^g(t)$	$E_P^{rel}(t) = [P_D(t) - P(t)] / [P_D^{100}(t) - P(t)]$
	$E_{Kg}^{rel}(t) = [K_D^g(t) - K^g(t)] / [K_D^{g100}(t) - K^g(t)]$

Одним из неизученных вопросов, который сдерживает развитие детализированного подхода можно считать вопрос описания и классификации средств диагностирования в транспортной диагностике. Это не позволяет в полной мере осуществлять формализацию показателей системы диагностирования и, соответственно, препятствует осуществлению моделирования значений эффективности. Учитывая технологическую особенность транспортной диагностики, предлагается на этом этапе формирования методологии предложить следующее название средств диагностирования – технико-технологические средства диагно-

стирования (ранее в данной работе этот вопрос уже обсуждался). Здесь мы подразумеваем возможность использования при проведении диагностирования объектов транспорта как технических (например, детекторы транспорта), так и технологических (например, технология проведения замеров характеристик транспорта) средств. С учетом этого, а также беря за основу данные работы [327, с.102], представим сложность определения показателей эффективности при детализированном подходе – рис. 4.18, таб. 4.18.

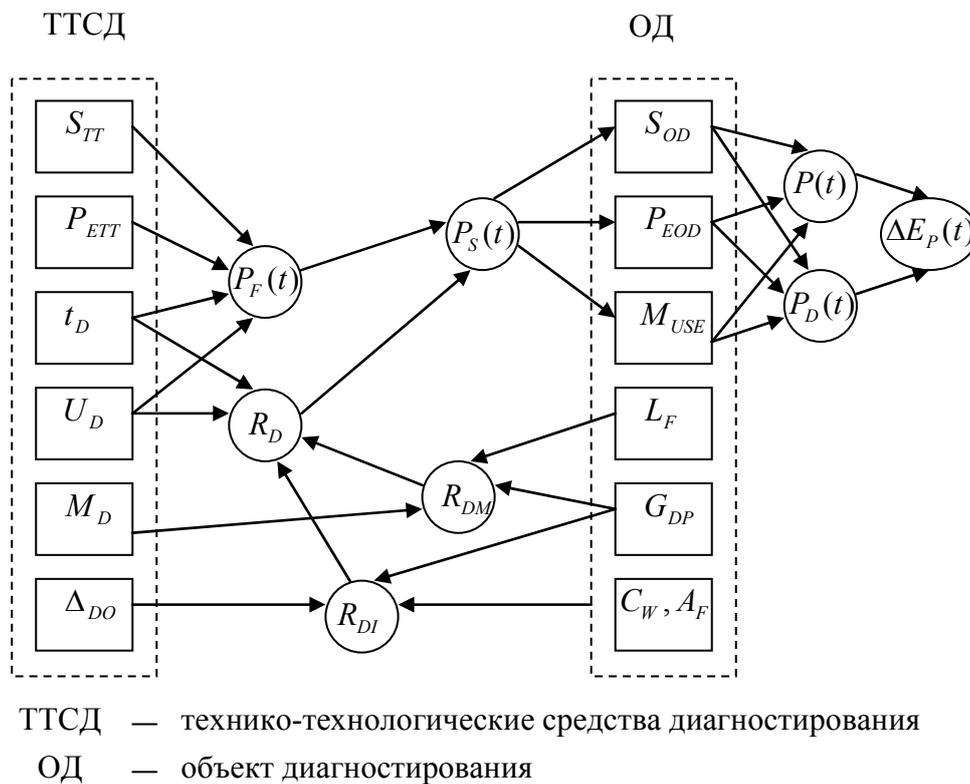


Рис. 4.18 – Схема взаимосвязей показателей при определении эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике (предлагается на основании [327, с.102])

Таблица 4.18 – Показатели средств диагностирования и объекта диагностирования, необходимые для определения эффективности систем диагностирования (предлагается на основании [327, с.102])

Технико-технологические средства диагностирования (ТТСД)		Объект диагностирования (ОД)	
1		2	
S_{TT}	структура ТТСД	S_{OD}	структура ОД
P_{ETT}	надежность элементов ТТСД	P_{EOD}	надежность элементов ОД
t_D	время диагностирования	M_{USE}	режимы использования ОД
U_D	периодичность диагностирования	L_F	глубина поиска недостатков в ОД

Продолжение табл. 4.18

1		2	
M_D	методы диагностирования	G_{DP}	совокупность диагностических показателей
Δ_{DO}	точность диагностических операций	C_W	условие работоспособности
		A_F	признаки недостатков ОД

Проведение подробного расчета эффективности систем диагностирования требует расчета промежуточных показателей. В частности, необходимым является определение вероятности правильной оценки состояния ОД ($P_S(t)$) (на основе [327, с.102]):

$$P_S(t) = P_F(t)R_D, \quad (4.26)$$

где $P_F(t)$ - вероятность правильности функционирования технико-технологических средств диагностирования;

R_D - достоверность диагностирования, которая определяется как произведение инструментальной достоверности (R_{DI}) и методической достоверности (R_{DM}), т.е. $R_D = R_{DI}R_{DM}$.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости проведения большого объема исследований по установлению зависимостей между параметрами системы диагностирования. Отметим также, что в отдельных случаях при использовании детализированного подхода следует учитывать группу параметров, которые характеризуют человека-оператора (диагноста).

Относительно упрощенного подхода, отметим в данной работе опыт расчета показателя $K_N(t)$ (см. выражение (4.21)) через показатель K (согласно [222, с.242]), который можно приравнять к показателю $K^g(t)$ (см. выражение (4.19)), т.е. $K_N(t) = K = K^g(t)$. В общем виде определить данный показатель можно следующим образом (на основе [222, с.242]):

$$K^g(t) = \frac{T_{OP}}{T_{OS}}, \quad (4.27)$$

где T_{OP} - время нахождения ОД в работоспособном состоянии;

T_{OS} - рассматриваемый интервал времени эксплуатации ОД.

Отметим, что в рамках транспортной диагностики возможна градация состояний ОД. Поэтому расчет указанного показателя может быть трансформирован под отдельные виды состояний ОД.

4.5 Выводы по разделу

1. Подходы к классификации и использованию методов в технической и экономической диагностике имеют свои отличия. В технической диагностике преобладают специальные группы методов диагностирования, а в экономической развитым является использование общесистемных методов.

2. Наиболее распространенными классификационными признаками деления диагностики на виды в рамках экономической диагностики являются: признак масштаба проведения работ и признак аспекта деятельности предприятия. В рамках технической диагностики наиболее распространенным классификационным признаком является - вид системы диагностирования.

3. Впервые предложена классификация видов диагностики в рамках транспортной диагностики. Это позволит системно разрабатывать методологическую базу для транспортной диагностики и учитывать особенности объектов диагностирования на транспорте.

4. Впервые предложена классификация методов транспортной диагностики, которая совмещает в себе особенности решения задач диагностики на транспорте с учетом технического и экономического аспектов.

5. Представляет определенный научный интерес для транспортной диагностики база методов, которая используется при планировании и организации работы транспорта. Перспективным является интеграция указанных методов в структуру методов диагностики.

6. В дальнейшем необходимо исследовать влияние использования отдельных научных подходов на использование методов при решении задач транспортной диагностики. Также следует определить особенности использования методов при исследовании объектов диагностирования на транспорте, которые отличаются по набору диагностических параметров.

7. Среди смежных научных дисциплин для транспортной диагностики (техническая и экономическая диагностика) наибольшее количество диагностических моделей представлено в публикациях по технической диагностике, что свидетельствует о большей проработанности вопросов использования диагностического подхода на объектах технической природы.

8. Впервые предложено в составе классификации моделей транспортных систем в рамках классификационного признака «по назначению» выделить «диагностические модели» наряду с описательными и оптимизационными моделями.

9. Впервые предложено разделять понятия «диагностическая модель» и «математическая модель объекта диагностирования» в рамках методологии транспортной диагностики.

10. Получили дальнейшее развитие классификации диагностических моделей на транспорте.

11. В дальнейших исследованиях необходимо реализовывать формализованное описание отдельных объектов транспорта как объектов диагностирования.

12. Технологический потенциал транспорта как объект исследования диагностики на сегодняшний день исследован недостаточно. В современной литературе не представлены модели объектов диагностирования и не описаны научные результаты относительно реализации механизмов диагностирования в системах транспорта.

13. Впервые систематизированы данные о подходах к рассмотрению транспортного потенциала и предложена их классификация.

14. Существует потребность в развитии теории оценки транспортного потенциала города и использовании ее в рамках диагностического подхода. Предложенный подход к оценке транспортного потенциала города позволяет очертить границы проводимых исследований систем транспорта.

15. Приведенные примеры показателей отдельных групп транспортного потенциала, а также алгоритм проведения распознавания объектов диагностирования позволят сформировать базу данных по отдельным видам транспортных систем.

16. В дальнейшем целесообразно провести наблюдения за работой транспорта города, с целью определения количественных и качественных характеристик отдельных составляющих систем транспорта.

17. Перспективным является рассмотрение транспортного потенциала в рамках диагностического подхода и с учетом логистической концепции.

18. Представлена в первом приближении группировка показателей работы транспорта по основным группам характеристик потенциала предприятия, представлена зависимость определения транспортного потенциала.

19. В дальнейшем целесообразно исследовать качественные и количественные характеристики транспортного потенциала предприятия.

20. Впервые предложен подход к проведению диагностики потенциала транспортной подсистемы с позиции качества. Исследована взаимосвязь транспортной и складской подсистемы.

21. Получили дальнейшее развитие модели качества работы транспорта. Формализованы принципы качества работы транспорта как основа для определения транспортного потенциала.

22. Предложен и формализован интегрированный показатель потенциала качества транспортной подсистемы. Может быть использован как составляющая в системе выбора транспортной подсистеме по критерию качества.

23. Установлено, что на транспорте не нашла использование категория «технологическая эффективность» при оценке транспортных систем, хотя в ряде отраслей знаний данная категория используется вместе с другими видами эффективности.

24. Существует определенная взаимосвязь между категориями «технологический потенциал» и «технологическая эффективность», что может служить основой для развития математического инструментария диагностирования потенциала на транспорте.

25. Впервые предложено выделять в рамках транспортного потенциала технологический потенциал наравне с экономическим и техническим потенциалом.

26. Впервые предложена схема взаимосвязей видов транспортного потенциала с эффективностью транспортного процесса и видами диагностики.

27. Впервые предложена общая иерархическая структура элементов и подсистем системы транспорта. Система транспорта представлена как совокупность элементов «объекты транспорта - транспортные технологии – предметы производства – объекты обслуживаемых участников».

28. Впервые предложены математические модели основных объектов диагностирования в рамках системы транспорта по технологическому потенциалу.

29. В современной литературе вопросам классификации и структурирования транспортных технологий уделяется недостаточно внимания. Существуют определенные противоречия по соотношению отдельных процессов на транспорте при описании работы транспорта.

30. Впервые предложено разделять перевозочные процессы и транспортные процессы, как процессы, которые относятся к системам с различными целевыми установками, а также с различной иерархической подчиненностью в рамках производственных процессов.

31. Получило дальнейшее развитие описание система доставки, как система, включающая в себя перевозочную систему и систему перемещения.

32. Впервые предложено включать в состав транспортных технологий элементы времени, которые относятся к обслуживающим операторам в рамках перевозочной системы (водители, экспедиторы и др.).

33. Впервые выделены группы факторов модели транспортной технологии как объекта диагностирования.

34. Основой для разработки подходов по определению эффективности систем диагностирования в рамках транспортной диагностики можно считать наработки технической диагностики.

35. Выявлены определенные противоречия в использовании терминов «эффективность диагностирования» и «эффективность систем диагностирования».

36. Впервые предложена схема показателей эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике.

37. Впервые дано определение эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике.

38. Впервые предложены подходы к определению эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике – упрощенный подход и детализированный подход.

РАЗДЕЛ 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДИАГНОСТИКИ С УЧЕТОМ ЛОГИСТИЧЕСКОГО И ПРОЕКТНОГО ПОДХОДОВ

В данном разделе рассмотрены особенности реализации методологии транспортной диагностики в условиях распространения логистического и проектного подходов.

5.1 Особенности диагностирования объектов транспорта в логистических системах

5.1.1 Тенденции в развитии транспортной логистики и преемственность с классическим подходом

Развитие логистики способствует трансформации знаний транспортной науки, которая долгие годы формировалась как отдельное направление среди прочих наук. Появление функциональной области логистики – транспортной логистики – стало началом изменений в ряде концептуальных вопросов теории и практики транспорта. Согласно [120, с.38]: *«Современная транспортная логистика включает новую модель развития транспорта, которая рассматривается в виде единой логистической системы, в которой технические, технологические и экономические возможности взаимно дополняют одна другую, чтобы полностью удовлетворять потребности транспортного рынка».*

Одним из важнейших факторов распространения и использования логистики является развитие информационных технологий. Соответственно, становится возможным управлять более сложными системами, при этом, не уменьшая, а зачастую увеличивая качество их функционирования. В свою очередь усложнение систем и повышение требований к их надежности предопределяет потребность в разработке новых средств управления.

Одной из особенностей функционирования транспорта является его разноплановость с точки зрения отнесения к тому или иному типу систем. Это же можно отнести и к логистической системе, в которой сочетаются вопросы технологий, экономики, техники и др. Отсюда одной из проблем, которая может быть выделена при попытке применить диагностический подход в рамках транспортной логистики, является выбор вида диагностики.

Как отмечалось ранее транспортная диагностика исследует технологический аспект работы транспорта (объектов диагностирования). Это является логичным, ввиду того, что для диагностирования экономического и технического аспектов объектов транспорта существуют экономическая и техническая диагностики.

Необходимость сосредоточения на технологическом аспекте функционирования транспорта проиллюстрируем следующей цитатой [328, с.150]: *«Если же конкуренция между участниками логистической системы и потребительское поведение не учитываются (цены, тарифы и объемы заданы), и все подчинены единой цели (например, общие минимальные затраты), то такая зада-*

ча из экономической превращается в технологическую, так как экономическое взаимодействие рыночных агентов превращается в технологическое – управление интенсивностью погрузки-разгрузки, скоростью перевозочных средств и т.п.». Наглядно это можно видеть в структуре логистической системы, которая представлена в [120, с.40] – рис. 5.1. Авторами отдельно выделен блок «транспортные технологии».



Рис. 5.1 – Структура логистической системы [120, с.40]

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что при описании вопросов транспортной логистики, есть разнородность в формулировании задач (например, [103; 329]). В то же время, в ряде случаев, присутствует типовой набор таких задач (например, [330]): выбор вида транспортного средства, выбор типа транспортного средства, определение рациональных маршрутов доставки и др. В соответствии с тем или иным набором задач могут отличаться и методы их решения. Поэтому отсутствие единого подхода к описанию задач транспортной логистики влечет за собой размытость в методологической системе их решения.

Отдельно следует отметить вопросы оценки потенциала транспорта при работе в рамках логистических систем. Применительно к работе транспорта необходимы отдельные исследования и увязка с задачами транспортной логистики. Поэтому далее проведем исследования по вопросу систематизации данных о задачах транспортной логистики. Сначала определим существующие формулировки (описания) таких задач. Данные проведенного анализа информационных источников позволяют составить следующую таблицу – табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Характеристика задач транспортной логистики

Название задачи	Характеристика
1	2
1. Обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем складирования [103; 330] (планирования [331])	Уровень всей системы

Продолжение табл. 5.1

1	2
2. Создание транспортных систем (в том числе транспортных коридоров и транспортных цепей) [103; 330; 331]	Отраслевое единство
3. Обеспечение технологического единства транспортно-складского хозяйства [330] (процесса [103; 331])	Технологическая система
4. Совместное планирование производственного, транспортного и складского процессов [103; 330-332]	Уровень всей системы
5. Выбор вида транспортного средства [103; 330-332]	Структура системы
6. Выбор типа транспортного средства [103; 330-332]	Структура системы
7. Определение рациональных маршрутов доставки [103; 330-332]	Оптимизация ресурсов
8. Выбор перевозчика и экспедитора [103; 330], логистических партнеров (агентов, брокеров и др.) при транспортировке [103]	Структура системы
9. Совместное планирование транспортных процессов на разных видах транспорта (при смешанных перевозках) [103, 332]	Отраслевое единство
10. Распределение подвижного состава по маршрутам и ездки [103]	Оптимизация ресурсов
11. Выбор рациональной системы физического сопровождения и контроля местонахождения транспортного средства и груза [103]	Повышение эффективности
12. Планирование себестоимости перевозок и расчет тарифа [103]	Повышение эффективности
13. Распределение рисков, прибыли и ответственности между участниками транспортного процесса [103]	Уровень всей системы
14. Планирование потребности в материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации, ремонта и обслуживания подвижного состава и транспортной инфраструктуры [103]	Оптимизация ресурсов
15. Оперативное планирование и диспетчерское управление техническим обслуживанием, ремонтом подвижного состава [103]	Оптимизация ресурсов
16. Планирование инвестиций в производственно-техническую базу транспорта [103]	Повышение эффективности
17. Определение транспортных условий базисов поставок [103]	Уровень всей системы
18. Внедрение технологий электронного документооборота [103]	Повышение эффективности

Продолжение табл. 5.1

1	2
19. Выбор системы информационно-компьютерной поддержки транспортирования [103]	Повышение эффективности
20. Выбор поставщика транспортных услуг [332]	Структура системы
21. Согласование транспортных и погрузочных работ [332]	Технологическая система
22. Определение суммарных расходов доставки грузов [332]	Оптимизация ресурсов
23. Увеличение прибыли транспортных организаций [333]	Повышение эффективности

Информация табл. 5.1 свидетельствует о том, что развитие транспортной логистики приводит к определенной трансформации данных о задачах. Например, задачи 1 и 3 (табл. 5.1) разными авторами сформулированы немного по-разному. В задаче 1 – «...единых систем складирования [103; 330]» и «...единых систем планирования [331]». В задаче 3 – «...транспортно-складского хозяйства [330]» и «...транспортно-складского процесса [103; 331]». Возможно, это является и элементом механических ошибок авторов, а может быть и элементом развития формулировок задач.

В табл. 5.1 представлена попытка дать короткую описательную характеристику каждой задаче. В качестве коротких характеристик выделены следующие: «уровень всей системы», «отраслевое единство», «технологическая система», «структура системы», «оптимизация ресурсов», «повышение эффективности». Это позволит приблизиться к выделению признаков классификации задач.

Для группировки задач следует воспользоваться целью транспортной логистики, ввиду того, что задачи решаются для достижения цели, то есть должны соответствовать ей. Цель в свою очередь отражает сущность транспортной логистики. Указанный материал представлен в табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Определения и цель транспортной логистики

Определение	Цель
Транспортная логистика – раздел логистики движения (покоя) ресурсов, который рассматривает управление физическим перемещением материальных ресурсов в пространстве и времени в соответствии с интересами их потребителей [103]	Продвижение материальных потоков до потребителя в соответствии с графиком в установленное время и с минимальными затратами [103]
Транспортная логистика – логистика, которая решает комплекс задач, связанных с организацией перемещения грузов транспортом общего пользования [334]	

Для составления классификации можно воспользоваться данными [331], в которых упоминается про задачи транспортной логистики, решение которых

усиливает согласованность действий непосредственных участников транспортного процесса.

Также представляют интерес группы задач, которые решаются транспортно-логистическими системами, предложенные [333]:

1) первая группа связана с формированием рыночных зон обслуживания, прогнозом материалопотоков, их обработкой в системе обслуживания и другими работами в оперативном управлении и регулировании материалопотока;

2) вторая группа – задачи по разработке системы организации транспортного процесса (план перевозок, план распределения видов деятельности, план формирования грузопотоков, график движения транспортных средств и др.);

3) третья группа – это управление запасами на предприятиях, фирмах, складских комплексах, размещение запасов и их обслуживание транспортными средствами, информационными системами.

С учетом вышеизложенного можно предложить следующую классификацию задач транспортной логистики (номера задач в соответствии с табл. 4.1):

1) управление и регулирование материалопотоками (задачи 1, 4, 5, 6, 8, 13, 17, 20);

2) согласование действий участников транспортного процесса (задачи 2, 3, 9, 21);

3) разработка систем организации транспортного процесса (задачи 7, 10, 14, 15, 22);

4) развитие транспортной подсистемы (задачи 11, 12, 16, 18, 19, 23).

С учетом представленной классификации задач транспортной логистики можно представить следующую модель определения потенциала транспорта в логистических системах (P_{tr_sys}):

$$P_{tr_sys} = f(P_{tr_yp}; P_{tr_sog}; P_{tr_raz}; P_{tr_pod}), \quad (5.1)$$

где P_{tr_yp} , P_{tr_sog} , P_{tr_raz} , P_{tr_pod} – соответственно группы потенциалов, которые характеризуют группы задач транспортной логистики (потенциал групп «управление и регулирование материалопотоками», «согласование действий участников транспортного процесса», «разработка систем организации транспортного процесса», «развитие транспортной подсистемы»).

Транспорт, как неотъемлемая часть логистической системы, является наиболее динамичной ее частью. Это приводит к изменению различных показателей работы участников системы во времени. Наряду с этим транспорт может рассматриваться и как независимый субъект или система, что обусловлено отраслевым делением экономики страны. Поэтому важно гармонизировать рассмотрение и использование диагностического подхода на транспорте как с позиции логистической системы, так и с позиции транспортной системы.

На текущий момент изучению вопросов использования диагностики в логистике уделяется недостаточно внимания. Существует размытое представление о спектре задач, которые должны решаться диагностикой. Также отметим

близость использования мониторинга и диагностики – зачастую происходит подмена терминов или присутствует нечеткое размежевание их применения. В то же время есть возможность и целесообразность использовать наработки в вопросах применения мониторинга для определения места и значения диагностики в логистике и на транспорте.

Из ряда работ по применению мониторинга в логистике отметим [177, 329]. Видится верным отнесение авторами [329] мониторинга к блоку контроллинга. Согласно [329, с.789]: *«центральным элементом контроллинга в этой схеме является система мониторинга...»*. Однако отсутствие выделения диагностической части не позволяет говорить о законченности такого подхода.

Одно из немногих описаний применения диагностики в логистике представлено в [127]. В данной работе диагностика рассматривается в рамках такого направления как «Управление цепями поставок». В понимании авторов *«диагностика цепи поставок – это хорошо структурированное и целенаправленно проводимое оценивание цепи поставок (через полное изучение симптомов)»* [127, с.134]. Здесь необходимо выделить, что рассмотрение в рамках указанной работы диагностики без учета блока мониторинга, является признаком не совсем целостного изучения вопроса. Однако сама попытка оформить существующее представление о диагностике в логистике заслуживает внимания и требует дальнейшего осмысления. В работе [127], выделим также такие понятия *«диагностический проект»*, *«диагностическая команда»*, *«диагностический план»*, *«диагностический процесс»*. Обобщая указанные понятия, можно сделать вывод, что диагностика в рамках направления управления цепями поставок реализуется как отдельный проект. Если допустить, что диагностика может быть представлена как часть контроллинга в рамках системы управления, то возможно сделать заключение, что отдельные функции управления могут реализовываться в виде проектов. Отсюда вырисовывается связь *«функция – проект – аутсорсинг»*, т.е. возможность формировать отдельные функции в виде проектов свидетельствует о возможности использовать аутсорсинг.

Используя модель диагностики цепи поставок, которая представлена в работе [127, с.134], составим схему реализации диагностики в системах транспорта – рис.5.2.

Следует отметить, что представленная схема является одним из вариантов визуализации сущности диагностики в системах транспорта. Требуют проработки вопросы объектов диагностирования и инструментария реализации диагностики. Формирование методологической базы диагностики систем транспорта позволит более эффективно реализовывать взаимодействие транспорта с участниками логистической системы.

Отдельно выделим этап *«выявление возможностей...»* (см.рис. 5.2). Данный этап успешно может быть согласован с подходом, который основан на определении потенциалов субъектов рынка (в частности, экономического потенциала). Это также может быть объектом дальнейших исследований.

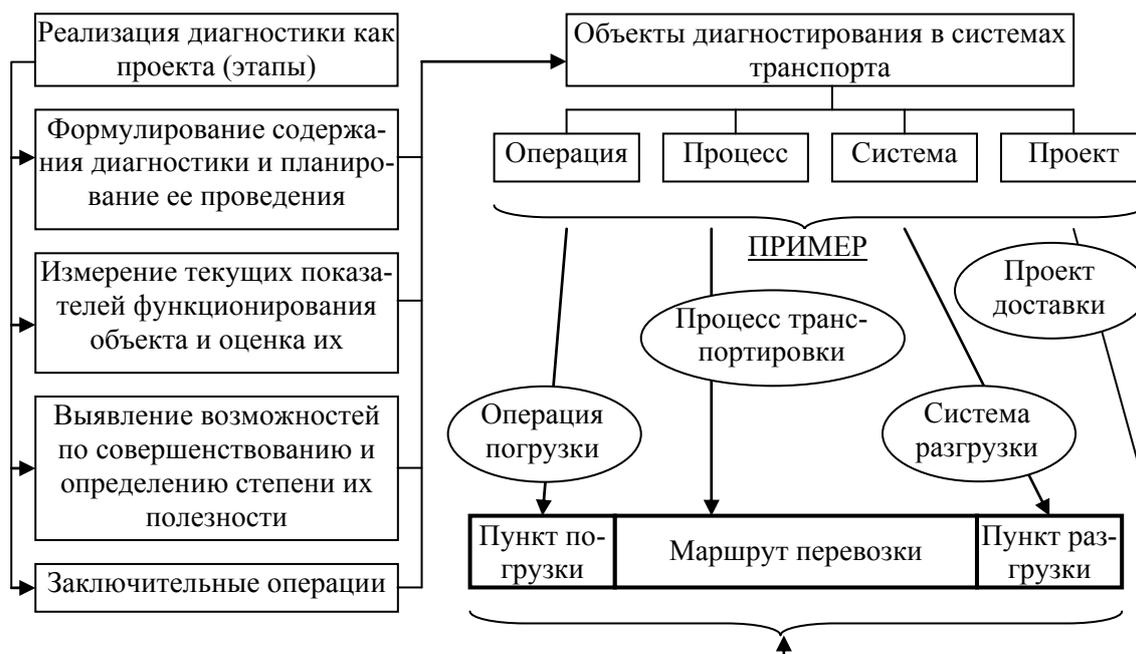


Рис. 5.2 – Схема этапов реализации диагностики в системах транспорта (с учетом [127, с.134])

5.1.2 Характеристика объектов диагностирования в логистике с позиций транспортной диагностики

Исследуя объекты диагностирования в рамках транспортной логистики, следует очертить границы логистической системы. Несмотря на широкое использование данного термина, говорить о единстве подходов к его трактованию на сегодняшний день не приходится. Приведем примеры определений логистической системы – табл. 5.3.

Таблица 5.3 – Примеры определений логистической системы

Определение	Источник
Специально организованная интеграция логистических элементов (цепей) в рамках определенной экономической системы для оптимизации процессов трансформации материального потока	[335, с.16]
Совокупность субъектов логистики, объединенных в логистических цепях и каналах с целью оптимальной и рациональной организации движения экономических потоков с минимальными логистическими издержками	[336, с.132]

Из табл. 5.3 видно, что, в одном случае, основной акцент делается только на материальный поток, в другом - на потоки, которые отражают экономическую природу системы. Общим можно назвать выделение совокупности (интеграции) субъектов (элементов). Поэтому для целей нашего исследования важным является определение элементов логистической системы, которые относятся к транспорту, и их связей с другими элементами. Для решения данной за-

дачи целесообразно воспользоваться классификациями логистических систем. В табл. 5.4 представлен пример рассмотрения существующих классификаций.

Таблица 5.4 – Классификации логистических систем (с учетом [336, с.135-136]) (фрагмент)

Признак	Вид системы	Особенности
1. По стадиям воспроизводственного процесса	1.1 Система закупочной логистики	Собственный или наемный транспорт, стратегии поставок и др.
	1.2 Система производственной логистики	Взаимодействие складского оборудования и транспортных средств и др.
	1.3 Система распределительной логистики	Собственный или наемный транспорт, количество посредников и др.
2. По способу организации	2.1 Простые	Собственный или наемный транспорт и др.
	2.2 Эшелонированные	Количество разнородных транспортных элементов
	2.3 Гибкие	Степень дублирования транспортных элементов системы

Исследуя классификации логистических систем можно сделать вывод, что одним из важных факторов, который должен учитываться при определении объектов диагностирования в рамках транспортной логистики, является использование собственного или наемного транспорта. Поэтому в дальнейшем следует более детально исследовать данный вопрос.

Особый интерес при реализации диагностики в рамках логистики заслуживает вопрос надежности функционирования логистических систем. Согласно [335, с.82] надежность характеризуется следующим: колебания спроса, стабильность графиков поставок, надежность всех цепей логистической системы.

Для построения моделей функционирования транспортной подсистемы требуется определение составляющих объекта исследования. В качестве основы можно принять технико-технологические элементы и основные операции материальных потоков (согласно [160]) – рис. 5.3.

Рассмотрение вопросов диагностики транспортной логистики должно производиться с учетом: развития данного подхода при рассмотрении транспортных систем как самостоятельных систем (транспортных систем города, региона и др.); изучении вопросов транспортного и логистического потенциала как отдельного объекта оценки.

Транспорт играет важную роль в системах движения материальных потоков. Существующее рассмотрение его работы в основном ограничивается технологическими моментами, без интегрированного рассмотрения отдельных транспортных процессов с бизнес-процессами, которые протекают в логистической системе. Сами определения этих понятий имеют разные трактовки (см. табл. 5.5, 5.6), что обусловлено, в первую очередь, стремительным развитием

Интернета и возможностью большому количеству участников рынка трактовать термины без внешнего рецензирования.

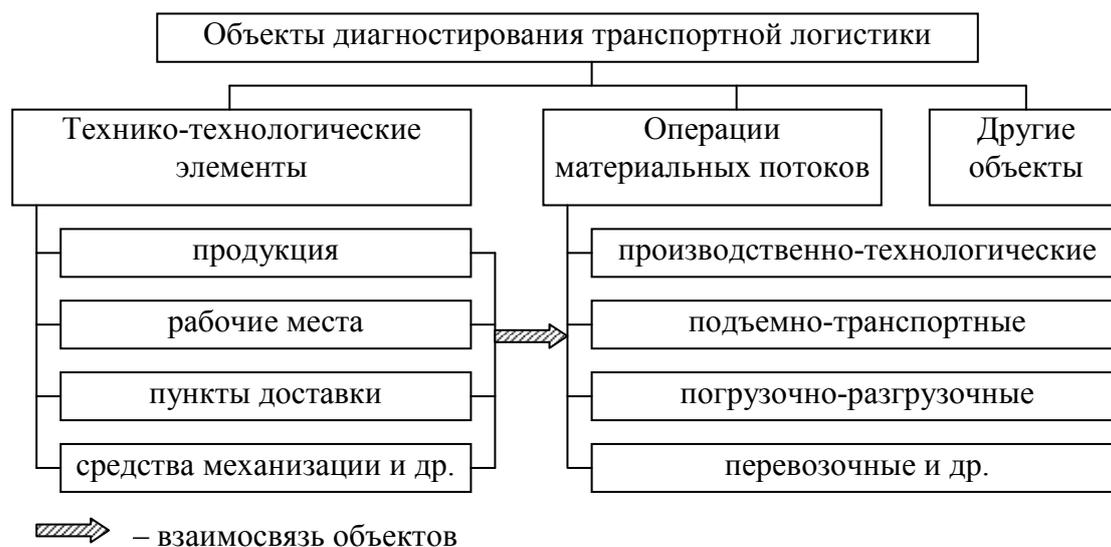


Рис. 5.3 – Схема объектов диагностирования транспортной подсистемы логистической системы (с учетом [160])

Таблица 5.5 – Определения понятия «транспортный процесс» (источник – ресурсы Интернет, январь 2010)

Понятие	Определение
Транспортный процесс	это процесс перемещения грузов (или пассажиров) включающий: подготовку грузов к перевозке, подачу подвижного состава, погрузку грузов, оформление перевозочных документов, перемещение, выгрузку и сдачу груза грузополучателю
Транспортный процесс	это совокупность погрузки грузов на транспортные средства в пунктах отправления, перевозки грузов по путям, выгрузки грузов в пунктах назначения
Транспортный (перевозочный) процесс	совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых автотранспортным предприятием и их подразделениями самостоятельно или согласовано с другими организациями
Транспортный процесс	комплекс совместных операций и действий экспедитора и перевозчика с момента принятия перевозчиком груза к перевозке до момента сдачи его получателю или до места назначения (погрузка, перевозка, выгрузка, хранение. Оформление соответствующих товаротранспортных документов и другие услуги)
Железнодорожный транспортный процесс	это совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых грузоотправителями, железной дорогой, грузополучателями при подготовке, осуществлении и завершении железнодорожных перевозок грузов

Таблица 5.6 - Определения понятия «бизнес-процесс» (источник – ресурсы Интернет, январь 2010)

Понятие	Определение
Бизнес-процесс	устойчивый процесс (последовательность работ), соотнесенный с отдельным видом производственно-хозяйственной деятельности компании и обычно ориентированный на создание новой стоимости (например, бизнес-процесс основного производства)
Процесс (бизнес-процесс)	последовательность действий, направленных на получение заданного результата
Бизнес-процесс (Business Process)	множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемой обычно в рамках заранее определенной организационной структуры, которая описывает функциональные роли участников этой структуры и отношения между ними

Соотнося представленные определения, можно говорить о возможности рассмотрения транспортного процесса как бизнес-процесса. Это косвенно следует и из классификации моделей управления цепями поставок, которая представлена в работе [337]. Приведем цитату [337, с.24]: «...предлагается делить все линейные оптимизационные модели и статические и динамические «по бизнес-процессам» на следующие группы: производственного планирования, размещения складов и центров распределения, транспортные, транспортно-складские, производственно-транспортно-складские или интегрированных моделей управления цепями поставок».

Развитие диагностических методов в рамках экономической диагностики предопределяет их дальнейшее распространение для целей бизнеса. Возникает ситуация, когда инструментарий диагностики может быть применен не только для анализа и оценки всей логистической системы (или отдельного бизнеса), а и для отдельных подсистем.

Диагностика в экономических системах начала применяться относительно недавно. Поэтому ее использование в логистике еще требует дальнейших исследований. Если говорить о транспорте, то большинство ассоциаций касательно диагностики связано с технической диагностикой. Однако, транспорт это не только транспортные (технические) средства. Очень много в его работе зависит от участия человека, от условий его деятельности (экономических, правовых и др.), а если говорить о работе в логистических системах, то и от интеграции процессов отдельных участников системы и других факторов.

Далее более подробно остановимся на подходах к использованию диагностики при рассмотрении отдельных экономических систем и процессов, которые с ними связаны.

Наиболее полная классификация объектов диагностики приведена в [338]. Согласно этому источнику можно составить следующую схему объектов

диагностики – рис. 5.4. В этой схеме следует отметить в качестве объекта диагностики – систему логистики, что на текущий момент является достаточно редким применением диагностики. Далее проиллюстрируем предметы диагностики при рассмотрении процессов (бизнес-процессов) – табл. 5.7.



Рис. 5.4 – Схема объектом диагностики (практический взгляд) (на основании [338])

Таблица 5.7 – Примеры задач диагностики процессов (предметы диагностики)

Название объекта диагностики	Задачи диагностики
1	2
Диагностика с целью определения условий для формализации бизнес-процессов (управляющих воздействий, входов-выходов процессов, зон ответственности конкретных исполнителей) [339]	<p>1. Анализ уровня целеполагания: стратегических целей развития организации (MBO, BSC, SMART), процесса принятия решений и постановки задач, структуры и каналов информационного взаимодействия, механизма получения обратной связи.</p> <p>2. Анализ организационного уровня: организационно-функциональной модели управления, структуры административного подчинения, функционального взаимодействия, функциональных обязанностей персонала, дублирования функций и границ ответственности персонала.</p> <p>3. Анализ методов и инструментов руководства: структуры управленческого учета, механизмов контроля и оценки деятельности персонала.</p> <p>4. Анализ документационного обеспечения процесса управления (ДОПУ): существующей системы ДОПУ, форм планирования, контроля, учета и отчетности.</p>

Продолжение табл. 5.7

1	2
Диагностика бизнес-процессов [340]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение сути процессов, их описание и структурирование. 2. Идентификация проблем протекания процессов. 3. Оценка значимости влияния проблем на деятельность компании.
Диагностика бизнес-процессов [341]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение системно-аналитического обследования. 2. Аудит и анализ текущего состояния бизнес-процессов. 3. Выбор подхода к оптимизации
Диагностика бизнес-процессов [338]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ эффективности основных и вспомогательных бизнес-процессов. 2. Выявление потерь, неоправданных затрат, «узких мест» ввиду того, что бизнес-процессы не оптимизированы. 3. Анализ качества взаимосвязи бизнес-процессов в компании.

Если опираться на представленные задачи диагностики бизнес-процессов, можно в первом приближении представить задачи диагностики транспортных процессов в логистической системе:

1. Определение сути транспортных процессов, их описание и структурирование.
2. Анализ эффективности основных и вспомогательных процессов.
3. Идентификация проблем протекания процессов (выявление потерь, неоправданных затрат, «узких мест»).
4. Оценка значимости влияния проблем на систему.
5. Выбор подхода к оптимизации.

5.1.3 Симптомное описание транспортно-складской подсистемы производственного предприятия

Анализ литературных источников свидетельствует, что вопросы симптомного описания представлены в различных отраслях знания и не отражены при описании транспортно-складской подсистемы. В медицинской литературе указывается, что каждое заболевание имеет только ему присущие признаки, которые могут быть обнаружены не только у данного заболевания [261]. Касательно современной литературы по логистике близкими вопросами можно считать вопросы внедрения систем комплексной автоматизации, совершенствования системы учёта издержек, сокращения цикла заказ – поставка [118], а также создание транспортно-складских логистических систем [342]. Перспективным можно считать применение существующего опыта отдельных дисциплин, которые накопили определенный опыт в области использования диагностики и симптомов для целей повышения эффективности логистических систем.

В рамках данного исследования изучим понятие «симптом» в логистике на примере транспортно-складской подсистемы производственного предприятия.

При выяснении причин нарушения работы определённой подсистемы с целью их последующего устранения в первую очередь необходимо определить признаки, касающиеся данного нарушения. Обзор литературы [343-348] позволил составить следующую характеристическую таблицу, описывающую понятие «симптом» - табл. 5.8.

Таблица 5.8 – Определение понятия «симптом»

Тип источника	Определение
общий словарь	Признак какого-либо явления, например болезни [343]
	Признак какой-либо болезни [345]
	Признаки, по которым распознается болезнь, т. е. совокупность как изменений в самом организме, так и ощущений больного, указывающих на характер болезни [347]
	Внешний признак, внешнее проявление чего-нибудь [348]
словарь психолога	Характерные проявления, признаки психических или органических нарушений и заболеваний, свидетельствующие об изменении обычного или нормального функционирования организма [344]
медицинская литература	Единичный, частный признак нарушения функций организма в общем клиническом проявлении заболевания [346]

Руководствуясь информацией данных источников [343-348] можно сказать что:

- симптом связан с внешним проявлением «болезни» системы;
- можно предположить, что признаки существуют всегда, но могут стать симптомами только в случае нарушения обычного или нормального состояния системы.

На основании вышеизложенных определений с учетом особенностей организации транспортно-складской подсистемы симптомами в логистической системе можно назвать определённые признаки, свидетельствующие об изменении ее обычного или нормального функционирования.

При рассмотрении транспортно-складской подсистемы производственного предприятия в качестве подобных симптомов можно выделить – рис. 5.5.

Определим, какое место занимает симптом в алгоритме диагностического процесса. Данный вопрос наиболее широко рассмотрен в различных литературных источниках с медицинской точки зрения - рис. 5.6.

На рис. 5.6 приведен ряд терминов, которые характерны для отдельных отраслей знаний. Приведём их общее пояснение [343]:

Синдром - совокупность часто встречающихся вместе при нескольких определенных заболеваниях симптомов.

Анамнез – сведения об условиях жизни больного, предшествовавших данному заболеванию, а также вся история развития болезни.

Этиология – причина болезни. В отношении ряда заболеваний установлены специфические этиологические факторы.

Патогенез – механизмы возникновения и развития болезни и отдельных ее проявлений на различных уровнях организма – от молекулярных нарушений до изменений в органах и системах.

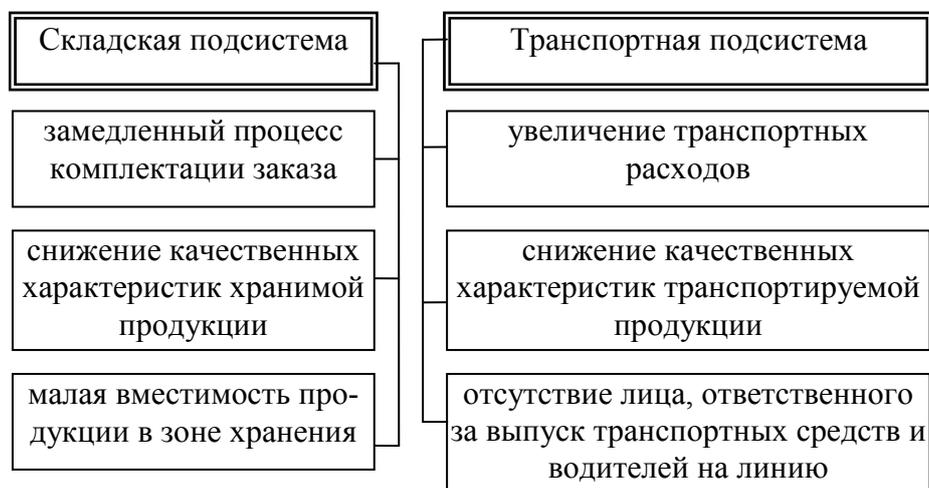


Рис. 5.5 – Возможные симптомы транспортно-складской подсистемы

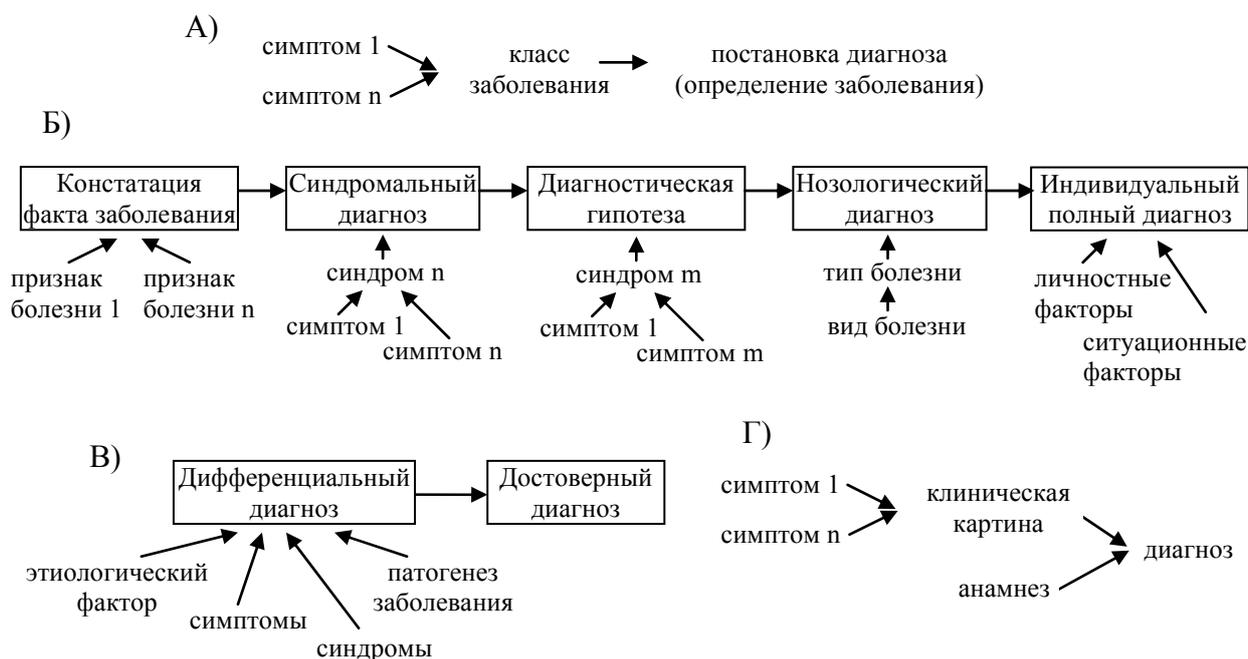


Рис. 5.6 – Симптом в алгоритме диагностического процесса: А) [261]; Б) [346]; В) [349]; Г) [350]

Из рис. 5.6 видно, что в цепочке протекания диагностического процесса обязательным звеном является определение симптомов заболевания.

Диагностику в целом составляют три основных, неразрывно связанных друг с другом аспекта распознавания болезни [346]: логический — специфика мышления врача в процесс установления диагноза; технический — разработка

различных специфических методов обследования больного и семиотический — изучение диагностического значения симптомов и синдромов.

Выделение признаков болезни (симптомов) — первый этап диагностики. Однако отдельно взятый симптом сам по себе не может точно охарактеризовать состояние системы, необходимо проведение его терминологического типирования, классификации, группировки с другими признаками, познание их взаимосвязи [346]. В связи с этим можно предложить следующую классификацию симптомов - рис. 5.7.

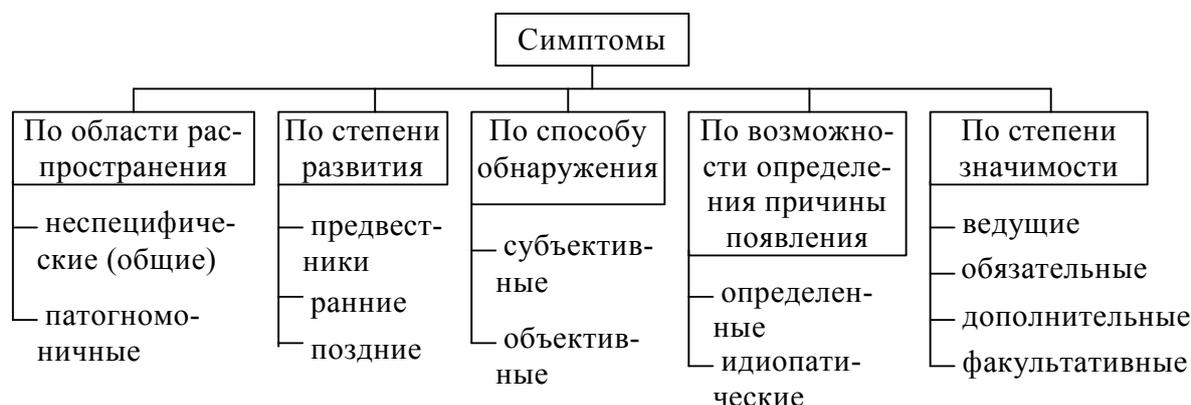


Рис. 5.7 – Классификация симптомов (на основании [343; 346; 351; 352])

Рассмотрим подробнее каждый из вышеперечисленных симптомов с учетом преломления к логистической системе - табл. 5.9.

Таблица 5.9 – Характеристика симптомов с учётом особенностей логистической системы

Симптомы	Характеристика
1	2
Неспецифические (общие)	Могут относиться к различным видам нарушений изменения нормального функционирования подсистем
Патогномоничные	Могут относиться к узкому кругу нарушений изменения нормального функционирования подсистем
Предвестники	Могут появиться до того, как в системе возникнут сбои в работе (немедленное устранение данных признаков позволит избежать ухудшения работы звеньев логистической системы)
Ранние	Могут возникнуть на начальной стадии изменения деятельности подсистем
Поздние	Могут возникнуть в период пика нарушения работы и сигнализировать о необходимости немедленного принятия мер по устранению неполадок
Субъективные	Могут определяться при опросе непосредственных участников рассматриваемого процесса на основании их собственных показаний

Продолжение табл. 5.9

1	2
Объективные	Могут выявляться при помощи обследования логистических подсистем с помощью объективных методов исследования (осмотра, компьютерной и инструментальной диагностики и др.)
Определенные	Могут быть признаки, причина появления которых известна и возможна дальнейшая диагностика
Идиопатические	Могут быть признаки, причина появления которых не известна и установить и классифицировать ее не представляется возможным
Ведущие	Могут характеризовать принадлежность данного изменения в работе к определенной группе нарушений функционирования логистических подсистем
Обязательные	Могут помочь более конкретно определить, какое место рассматриваемое нарушение занимает в основной группе нарушений (каким его подвидом является)
Дополнительные	Могут быть признаки, которые закономерно встречаются в рамках данного нарушения, но могут и отсутствовать
Факультативные	Могут отражать отдельные особенности развития и протекания определенных процессов в системе

Приведем пример распределения отдельных симптомов по степени развития и степени значимости в рамках транспортно-складской подсистемы - рис. 5.8.

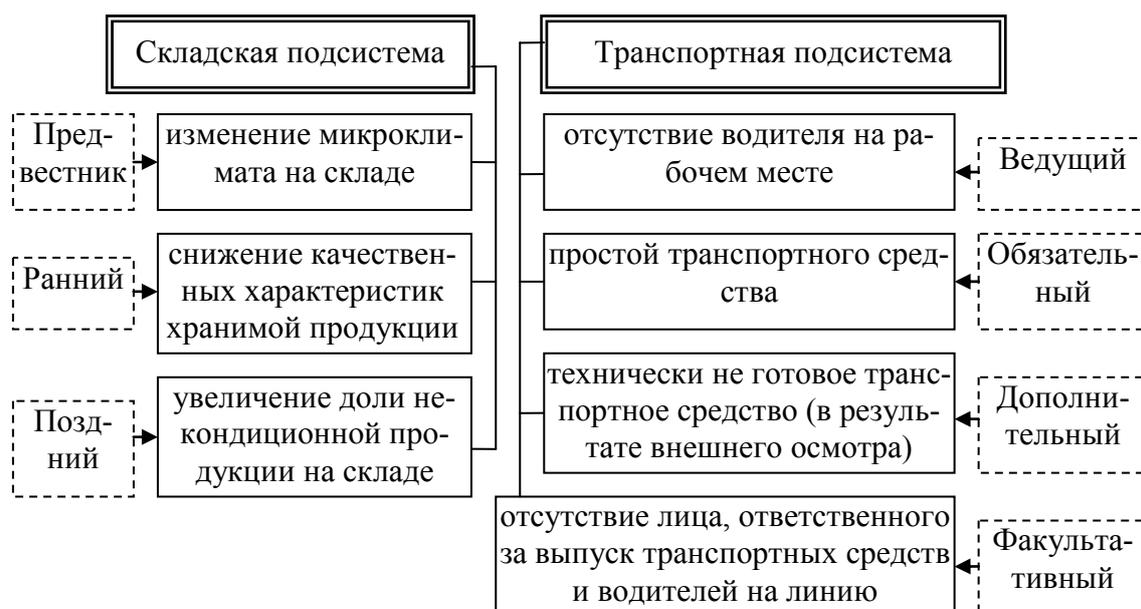


Рис. 5.8 – Распределение отдельных симптомов по степени развития и степени значимости в рамках транспортно-складской подсистемы

Следует учесть, что проведение классификации симптомов и отнесение каждого из них к какому-либо виду – это операция, которая проводится с учетом конкретных условий, существующих на предприятии. В соответствии с этим классификация симптомов на одной подсистеме может отличаться от подобной операции на другой вследствие особенностей функционирования и возможных изменений в деятельности отдельных подсистем или логистической системы в целом.

Большое значение в качественной оценке симптомов имеет опыт и объективность мышления познающего субъекта [346].

5.2 Роль и место инструментов транспортной диагностики в реализации проектов на транспорте

Анализируя информационные источники можно сделать вывод, что исследования проектов в области транспорте носят в основном фрагментарный характер. Сложно выделить работы, в которых представлена систематизация возможных классификаций проектов на транспорте. В качестве примеров работ, в которых приведены отдельные классификации проектов можно назвать: [97] – представлена схема взаимосвязанных проектов усовершенствования управления транспортными потоками; [130] – приводятся виды проектов на пассажирском железнодорожном транспорте. Указанные исследования требуют дальнейшего обобщения и учета информации о существующих классификациях в рамках управления проектами (например, [353]).

Определим иерархию проектного подхода в рамках методологии управления проектами. Согласно [354, с.6] в методологиях управления проектами используются следующие основные подходы: системный, проектный, процессный и сценарный. Соотношение указанных подходов представлены в работе [354, с.6] в виде модели «матрешки» (сценарный подход является вложенным в процессный; процессный подход – в проектный, проектный – в системный подход). При этом указывается, что *«проектный подход характеризуется четкой ориентацией на достижение цели – создание «продукта проекта»* [354, с.6]. Из представленного видно, что проектный подход занимает высокое иерархическое положение среди других подходов в управлении.

Определение сфер взаимодействия диагностического подхода на транспорте с проектным подходом реализуем через анализ методологии управления проектами. Согласно [355, с.8-9] выделяют следующие основные группы процессов управления проектом – рис. 5.9.

Особо выделим группу *«процессы контроля и анализа»*. Данная группа в полной мере соответствует задачам и функциям систем мониторинга и диагностики. Однако выделение таких систем в рамках методологии управления проектами в явном виде еще не выполнено. Это видно и из определения мониторинга, которое приведено в [136, с.502]: *«мониторинг – контроль, слежение, учет, анализ и составление отчетов о фактическом выполнении проекта в сравнении с планом»*. В данном определении за мониторингом закреплено

большое количество функций, часть из которых должно относиться к диагностике.



Рис. 5.9 – Группы процессов управления проектом (на основе [355, с.8-9])

Наиболее адекватным можно считать следующее определение мониторинга: «мониторинг проектов – постоянное наблюдение за процессом управления проектом, информационное обслуживание управления проектом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальному предположению – наблюдение, оценка и прогноз состояния проекта» [356, с.104]. В работе [356] разделяются системы мониторинга и контроля. Можно считать это одной из первых попыток выделить в рамках систем контроля проектов систему мониторинга. В такой ситуации остается неопределенной граница системы диагностики проекта. Отметим, что для методологии транспортной диагностики важно определить понятия и границы систем мониторинга и диагностики проекта в технологическом аспекте.

Видение реализации мониторинга и диагностики в рамках стратегического управления представлено в [357, с.20] – рис. 5.10. В данной модели показана связь диагностики и мониторинга предприятия с выбором проектов. В то же время не раскрыта сущность реализации мониторинга и диагностики на отдельных стадиях реализации проектов.

В качестве основы для развития инструментальной базы транспортной диагностики при исследовании проектов можно выделить разработки [133]. В частности, можно выделить концептуальную модель управления конфигурацией проекта транспортно-технологической инфраструктуры [133, с.51].

Совмещение проектного и диагностического подходов в рамках транспортной диагностики требует, в первую очередь, наличия методологического описания указанных подходов на транспорте. В первом приближении можно воспользоваться опытом технических систем, в которых вопросы диагностики рассматриваются и используются достаточно долгое время. Также в этой области появляются первые работы, которые касаются использования проектного подхода (например, [358]). Если взять за основу структуру программы оптими-

зации ремонтпригодных технических систем (согласно, [358, с.24]) и содержание задач диагностирования, решаемых на этапах жизненного цикла объектов (согласно, [358, с.17]), то можно предложить следующую схему взаимосвязей проектов и диагностики в рамках транспортной логистики – рис. 5.11.



Рис. 5.10 – Модель стратегического управления развитием (по данным [357, с.20])

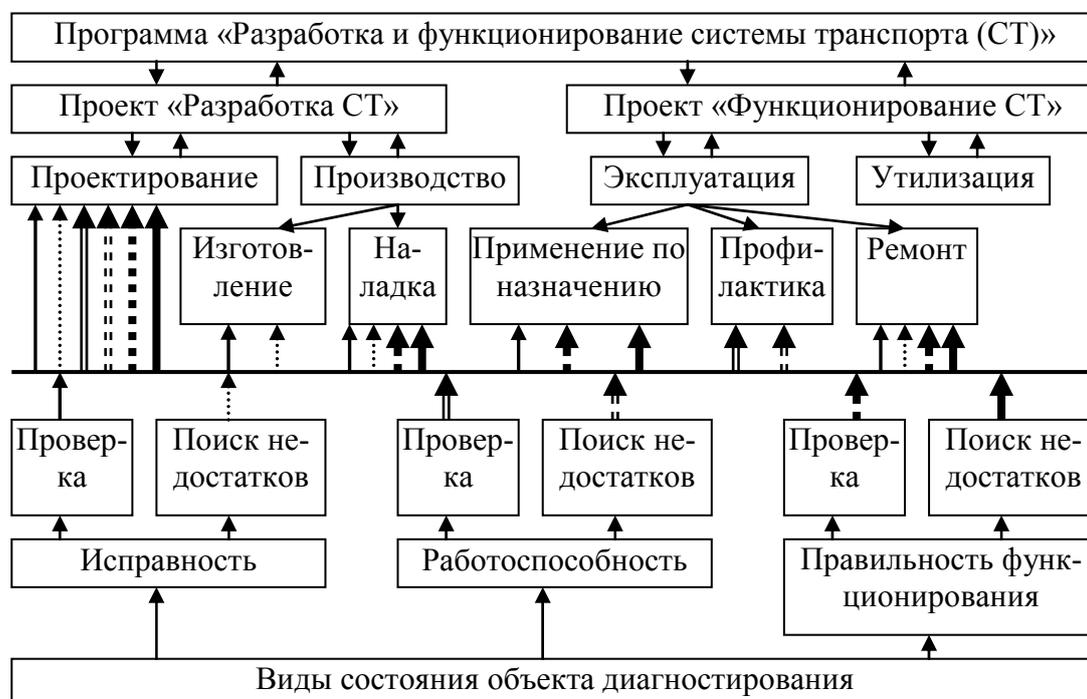


Рис. 5.11 – Схема взаимосвязи проектов и диагностики на транспорте

Далее остановимся подробнее на вопросе классификации проектов на транспорте с учетом особенностей использования диагностического подхода (в

рамках транспортной диагностики). В начале обобщим материалы известных классификаций проектов на транспорте. Опираясь на данные работ [97; 130; 359, с.19] составим схему видов проектов на транспорте - рис. 5.12. Данная схема содержит данные по проектам на городском, железнодорожном и морском транспорте.



Рис. 5.12 - Примеры классификаций проектов на транспорте (на основе [97, с.99; 130; 359, с.19])

Приведенные виды проектов на транспорте позволяют выделить такие отличительные признаки (характеристические группы): проекты, связанные с транспортными средствами; инфраструктурные проекты; проекты по управлению транспортными потоками; проекты в рамках отдельных видов транспорта; проекты, направленные на совершенствование технологии перевозки. Данная информация может служить основной для разработки классификации проектов на транспорте.

Рассматривая вопросы реализации диагностики при исследовании проектов на транспорте, отметим работу [360, с.203], в которой представлена информация о структуре базы знаний экспертной системы диагностики. Эта работа одна из немногих, в которых системно указаны виды и задачи диагностики применительно к проекту. Обобщенный вид схемы приведен на рис. 5.13.

Отдельно отметим блок «диагностика в границах мониторинга». Этим подчеркивается: с одной стороны, - существование отдельных блоков «мониторинг» и «диагностика», с другой стороны, - взаимосвязь мониторинга и диагностики в рамках проекта. Аналогичные предложения выдвинуты и в рамках данной работы (см. предыдущие разделы) в отношении систем транспорта. Поэтому можно считать данное разделение и взаимосвязь блоков мониторинга и диагностики закономерным.

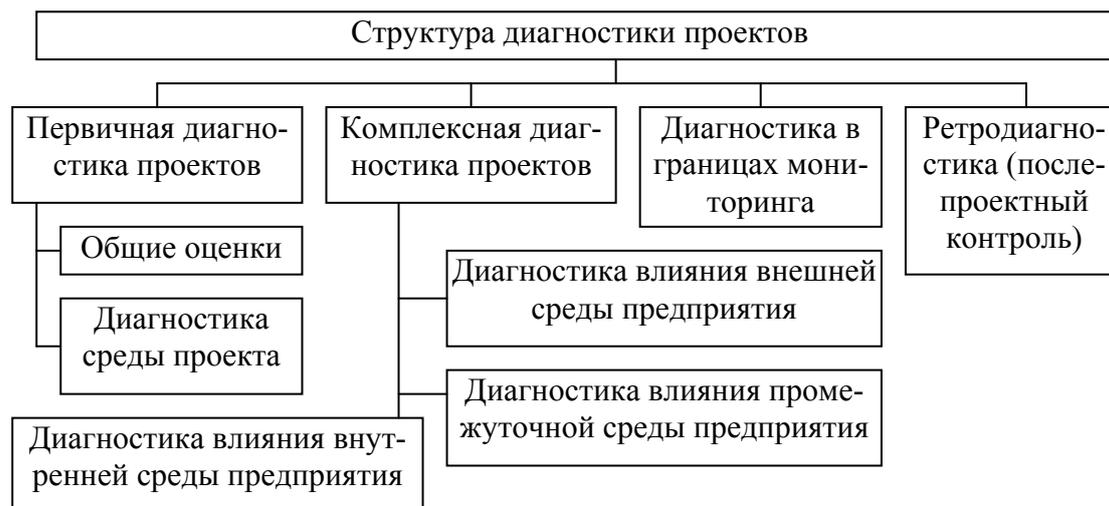


Рис. 5.13 - Структура видов и задач диагностики проектов (на основе [360, с.203])

При составлении классификации проектов на транспорте будем отталкиваться от технологической сущности транспортной диагностики. Другими словами, в классификационных признаках следует отражать связь с технологией работы транспорта. Предлагаемая классификация представлена в табл. 5.10.

Таблица 5.10 - Классификация групп проектов на транспорте с позиций транспортной диагностики

Классификационный признак	Группы проектов	Описание
1	2	3
Охват отдельных объектов транспорта	Инфраструктурные	Связаны с изменениями в транспортной инфраструктуре (дорожная сеть, обслуживающие объекты и др.)
	Транспортных предприятий	Направлены на изменения в работе транспорта с позиции предприятия, осуществляющего перевозки (оптимизация структуры парка, сокращение времени перевозки и др.)
	Подвижных объектов	Предполагают изменение характеристик транспортных средств (изменение режимов эксплуатации транспортных средств, замена или модернизация транспортных средств и др.)
	Смешанные	Несут комплексный характер, задействуют различные группы объектов транспорта (модернизация схем работы транспорта на отдельной территории и др.)

Продолжение табл. 5.10

1	2	3
Преобладание отдельных видов транспорта	В границах одного вида транспорта	Изменяются характеристики работы одного вида транспорта (изменения маршрутной схемы, оптимизация графиков движения и др.)
	С участием двух и более видов транспорта	Реализовываются с задействованием объектов разных видов транспорта (оптимизация работы транспортного узла, разработка доставки грузов в международном сообщении и др.)
Вид обслуживаемого потока	Обслуживания пассажиропотоков	Предполагают реализацию мероприятий в сфере перевозок пассажиров (повышение уровня транспортного обслуживания пассажиров в районе города и др.)
	Обслуживания грузопотоков	Направлены на достижения целей в сфере перевозки грузов (снижение простоев транспортных средств в пунктах погрузки и др.)
	Обслуживания транспортных потоков	Связаны с организацией и управлением потоками транспортных средств (оптимизация управления дорожным движением, разработка схем движения в транспортном районе и др.)

Приведенная классификация может служить основой для дальнейшего структурирования знаний по вопросу использования проектного подхода на транспорте. В рамках отдельных групп проектов возможна детализация на отдельные подгруппы (виды) проектов.

Следующим этапом выделим основные элементы проекта, которые могут быть представлены как объекты диагностирования. Согласно [361, с.35], базовые элементы – работы, ресурсы, результаты, риски – являются основными объектами управления проектом. Принимая во внимание связи подсистем управления проектом и базовых элементов (согласно, [361, с.40-41]), в качестве основных объектов диагностирования в проектах на транспорте предлагается принять базовый элемент «*результаты*» в рамках подсистем «*управление содержанием*» и «*управление качеством*» рис. 5.14.

Учитывая опыт реализации процессов диагностики инвестиционных проектов на транспорте, который представлен в [360], а также опираясь на данные работ [362-364], можно считать целесообразным разрабатывать системы диагностирования на транспорте (транспортная диагностика) на основе среды экспертной системы CLIPS. Согласно [363, с.141] CLIPS (C Language Integrated Production System – язык C, интегрированный с производственными системами) представляет собой современный инструмент, предназначенный для создания экспертных систем (expert system tool).

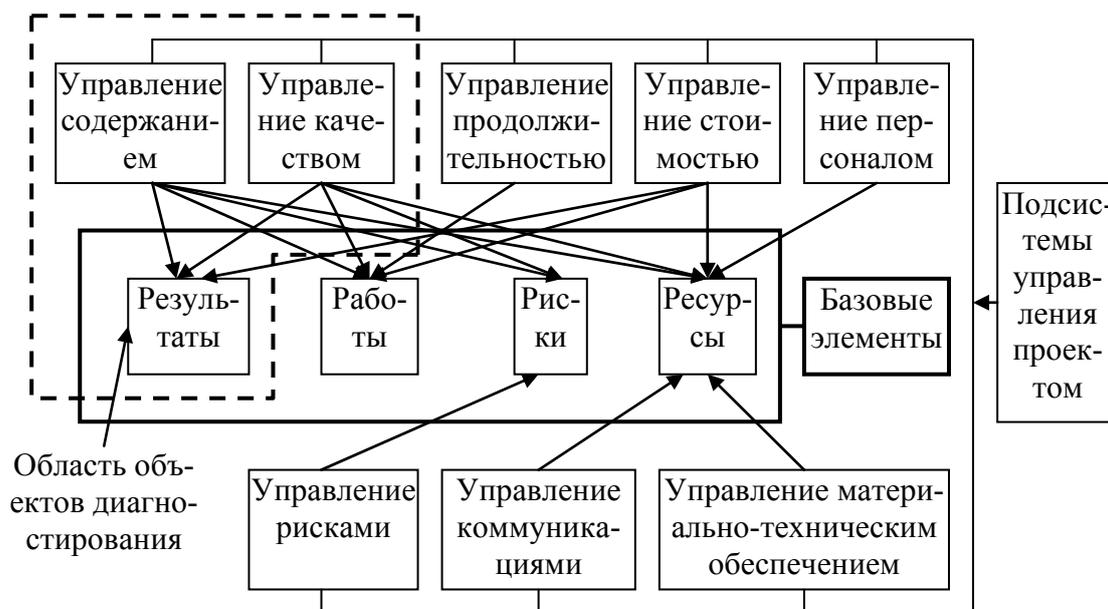


Рис. 5.14 - Область объектов диагностирования в рамках управления проектами на транспорте (предлагается с учетом [361, с.40-41])

Анализируя данные работ [360, 365] можно сделать вывод, что для описания базы знаний экспертной системы диагностирования целесообразно отдельно выделить данные, которые характеризуют информативные параметры проекта, и данные, которые характеризуют правила базы знаний. В общем виде это можно представить следующим образом – табл. 5.11, 5.12.

Таблица 5.11 – Информативные (диагностические) параметры проекта на транспорте в технологическом аспекте (пример) (с учетом [365])

Номер	Обозначение параметра	Название параметра	Единица измерения	Диапазон значений
1	T_D	Время доставки грузов	ч	2-5
2	q	Грузоподъемность транспортного средства	т	1; 3; 5; 7
3	S_{TR}	Площадь транспортного района	км ²	1-5
4	P_{GR}	Точность выполнения графика	-	0,7; 0,8; 0,9
...				

Следует отметить, что в колонке «Диапазон значений» могут указываться и качественные характеристики. Согласно [360], такими значениями информативных параметров (фактов или факторов) могут быть - «соответствует», «не соответствует», «частично не соответствует», «влияет», «не влияет», «да», «нет», «существенно», «слабо», «в значительной степени» и др.

Под достоверностью понимается уверенность эксперта, что воздействие (управляющее воздействие) позволит достичь результатов воздействия (на основе [365]).

Таблица 5.12 – Правила базы знаний (пример) (с учетом [365])

Но- мер	Результат воз- действия (назва- ния и значения параметров)			Управляющее воз- действие (названия и значения параметров)	Достоверность (коэффициент уверенности)	Примеча- ние
	T_D	P_{GR}	...			
1	2	-	-	$q = 3; S_{TR} = 2$	0,9	
2	3	0,8	-	$q = 3; S_{TR} = 1$	0,85	
...						

Одной из проблем интеграции указанной методики создания базы знаний системы диагностирования в технологическом аспекте в общую базу знаний диагностирования проектов на транспорте является следующее – отсутствие в явном виде технологической составляющей. Поэтому предлагается представлять проекты на транспорте как совокупность отдельных аспектов функционирования транспорта. Руководствуясь данными [366, с.18-19], можно представить базу знаний проекта на транспорте (BD_{PT}) следующим образом:

$$BD_{PT} = \{BD^{TH}, BD^{TN}, BD^{OR}, BD^{SC}, BD^{EK}\}, \quad (5.2)$$

где $BD^{TH}, BD^{TN}, BD^{OR}, BD^{SC}, BD^{EK}$ - базы знаний соответственно в техническом, технологическом, организационном, социальном и экономическом аспектах функционирования объектов транспорта.

Отдельно отметим, что структура и состав базы знаний транспортной диагностики должны зависеть от особенностей (классификации) отдельных проектов на транспорте, а также от вида диагностирования, который применяется для исследования конкретного проекта. Далее, для примера, рассмотрим проекты в области пассажирских перевозок.

Проектный подход становится неотъемлемой частью в системе управления пассажирским транспортом. Проектирование перевозок рассматривается как важный элемент в повышении эффективности. Согласно [367, с. 172], «Одним из путей повышения эффективности функционирования системы пассажирского транспорта является оптимизация или, по крайней мере, рационализация проектирования перевозок».

Среди работ, которые посвящены вопросам разработки и реализации проектов на пассажирском транспорте выделим [98; 130; 268; 368; 369]. В указанных работах затрагиваются различные аспекты реализации проектного подхода на транспорте (проекты ресурсосбережения (например, [268]), оценка качества и эффективности проектирования (например, [368]) и др.). Наряду с этим, остаются за границами исследований вопросы использования систем диагности-

рования. Это не позволяет в полной мере реализовывать диагностический подход при управлении проектами на транспорте.

Вначале определимся с видами проектов, которые могут рассматриваться на транспорте при обслуживании пассажиропотоков. Целесообразным видится выделять виды проектов по отдельным видам транспорта (автомобильный, железнодорожный и др.). Это вытекает из технологических особенностей видов транспорта.

Более подробно остановимся на автомобильном транспорте и рассмотрим его технологическую основу. Согласно [370, с.183], «Под технологией перевозок пассажиров понимают совокупность методов транспортного обслуживания, организации и осуществления перевозочного процесса, форм использования подвижного состава и линейных сооружений, а также научную дисциплину, изучающую соответствующие закономерности». Исходя из определения, можно предложить в качестве источника для формирования классификации проектов на транспорте: методы транспортного обслуживания, методы организации и осуществления перевозочного процесса, формы использования подвижного состава и линейных сооружений. Другими словами, в основу отдельного проекта может быть взят отдельный метод (например, метод маршрутной технологии обслуживания может быть представлен как «проект маршрутной технологии обслуживания пассажиропотока...»). Также следует учитывать существующие классификации перевозок пассажиров (например, [367, с.48-52]) и отдельные задачи, решаемые в области перевозок (например, [370, с.186-187]). Обобщая вышесказанное, предлагается следующая классификация проектов на транспорте при обслуживании пассажиропотоков – рис. 5.15.



Рис. 5.15 - Классификация проектов на транспорте при обслуживании пассажирских потоков с позиции технологии перевозок (предлагается с учетом [367, с.48-52; 370, с.186-187])

5.3 Выводы по разделу

1. Впервые предложена классификация задач транспортной логистики.
2. В общем виде формализован потенциал транспорта в логистической системе с учетом задач транспортной логистики.
3. В дальнейшем следует исследовать отдельные группы задач транспортной логистики и определить количественные и качественные характеристики потенциала транспорта.
4. Проведенный анализ позволил определить недостаточное рассмотрение диагностики и симптомного описания транспортно-складской подсистемы в рамках логистической системы.
5. Впервые предложено определение термина «симптом» и его классификация в логистической системе.
6. В дальнейших исследованиях целесообразна проработка существующих данных, касающихся вопросов диагностики и определения симптомов (теория познания, законы логики и т.п.).
7. Существующие исследования проектов на транспорте носят, в основном, специализированный характер, что не способствует получению систематизированных классификаций проектов на транспорте.
8. Использование диагностических средств в рамках проектов является малоизученным явлением, что обуславливает необходимость проведения исследований в этом направлении.
9. Впервые предложена классификация проектов на транспорте, которая позволяет системно подходить к рассмотрению объектов диагностирования на транспорте с позиции транспортной диагностики.
10. В дальнейшем следует уделять внимание детализации предложенной классификации проектов с предметным изучением особенностей конкретных проектов как объектов диагностирования.
11. Целесообразным является разработка систем диагностирования на транспорте (транспортная диагностика) на основе среды экспертной системы CLIPS.
12. В дальнейшем следует определить и исследовать группы информативных (диагностических) показателей на примере отдельных проектов на транспорте.
13. Использование проектного подхода на транспорте на современном этапе происходит без применения систем диагностирования, что не позволяет в полной мере задействовать возможности диагностики.
14. Впервые предложена классификация проектов на транспорте при обслуживании пассажирских потоков.
15. Впервые предложена область объектов диагностирования в рамках управления проектами на транспорте.
16. Необходимы исследования по вопросу проектирования непосредственно систем диагностирования, как составной части проектируемых систем.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Основным результатом проведенных исследований является формирование научных основ нового научного направления «транспортная диагностика». Представленные материалы являются существенной базой в решении научной проблемы использования диагностического подхода на транспорте в технологическом аспекте.

В ходе решения отдельных задач исследования были получены новые научные результаты, обобщение которых можно представить в виде следующих выводов:

1. В качестве отправной точки для формирования теории транспортной диагностики можно считать существование такого направления как «транспортная кибернетика». Изучение материалов по данному направлению позволило сформулировать связь «транспортная кибернетика – транспортная диагностика».

2. Многоаспектность транспорта (технический, экономический, социальный и др. аспекты) не позволило выделить исследователям в области транспорта в полной мере технологический аспект. Проводимый в рамках данного исследования анализ и систематизация обосновывают технологическую сущность (основу) функционирования транспорта и необходимость рассмотрения как отдельных систем. Предложено относить транспортную систему к технологической системе. Это позволяет исследовать транспортные объекты на основе транспортных технологий, а не только с технических, экономических и др. известных позиций.

3. Формирование концепции диагностики на транспорте должно происходить с учетом материалов в области надежности систем транспорта. Рассмотрение надежности на транспорте с позиций диагностики в технологическом аспекте содержит большой потенциал для решения многих актуальных проблем, стоящих перед участниками систем перевозок грузов и пассажиров.

4. Предложена схема реализации диагностики и мониторинга при реализации принципов управления в системах транспорта. Формирование теории транспортной диагностики позволит решить существующие противоречия, связанные с динамичным развитием вопросов мониторинга на транспорте.

5. Определено место транспортной диагностики в схеме формирования видов кибернетики с учетом иерархической цепи «сфера - область - отрасль». Предложено рассматривать транспортную диагностику в рамках технической сферы (технической диагностики). Выделена транспортная диагностика как результат логической цепочки «факторы – система – диагностика». Предложена функциональная связь «транспортное обслуживание – транспортная диагностика», как результат аналогии со связью «техническое обслуживание – техническая диагностика».

6. Предложен ряд определений основных терминов в рамках теории транспортной диагностики, что является основой формирования терминологического аппарата данного научного направления («транспортная диагностика», «интеллектуальная система диагностирования» и др.).

7. Сформированы классификации отдельных элементов, понятий и других характеристик систем диагностирования, описания объектов диагностирования, методологического аппарата транспортной диагностики (классификация объектов транспорта; классификация систем диагностирования на транспорте; классификация подходов к оценке работы транспорта; классификация видов диагностики; классификация методов транспортной диагностики и др.).

8. Описаны основные составляющие методологического аппарата систем диагностирования на транспорте (алгоритм разработки системы диагностирования; виды средств диагностирования; модель структуры транспортного обслуживания; структура информационного обеспечения и др.).

9. Выделены тематические направления проведения транспортной диагностики (диагностирование по показателям энерго- и ресурсосбережения; диагностирование по показателям безопасности и рисков; диагностирование по показателям потенциала; диагностирование по территориальным показателям).

10. Предложены решения в рамках реализации диагностики на транспорте по показателям потенциала (классификация подходов к рассмотрению транспортного потенциала; подход к проведению диагностики потенциала транспортной подсистемы с позиции качества; схема взаимосвязей видов транспортного потенциала с эффективностью транспортного процесса и видами диагностики; математические модели основных объектов диагностирования; группы факторов модели транспортной технологии как объекта диагностирования и др.).

11. Выделены особенности представления (описания) систем транспорта и процессов на транспорте (система транспорта представлена как совокупность элементов «объекты транспорта - транспортные технологии – предметы производства – объекты обслуживаемых участников»; предложено разделять перевозочные процессы и транспортные процессы и др.).

12. Приведены основные характеристики использования систем диагностирования в транспортной диагностике (схема показателей эффективности систем диагностирования; подходы к определению эффективности систем диагностирования и др.).

13. Предложены решения, связанные с реализацией транспортной диагностики с учетом логистического и проектного подходов (классификация задач транспортной логистики; классификации проектов на транспорте; область объектов диагностирования в рамках управления проектами на транспорте и др.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Левковець, П.Р. Основні напрямки забезпечення ефективності перевезення вантажів [Текст] / П.Р. Левковець, І.М. Статник, Н.Г. Авдєєва // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Наук.журнал. Гол.ред. Дмитриченко М.Ф. – К.:НТУ, 2007. – Вип.4. - С.131-135.
2. Данько, М.І. Використання методу експертних оцінок для визначення якості транспортного обслуговування на вантажоутворювальному полігоні [Текст] / М.І. Данько, О.В. Кизин // Удосконалення вантажної і комерційної роботи на залізницях України. Зб.наук.пр. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – Вип.62. - С.75-82.
3. Александров, А.Э. Расчет и оптимизация транспортных систем с использованием моделей (теоретические основы, методология) [Текст]: автореф. дис ... докт. техн. наук: 05.22.08 / А.Э. Александров; [Уральский государственный университет путей сообщения]. - Екатеринбург, 2008. – 50 с.
4. Кутах, О. П. Математичні моделі та інструментальні засоби інформатизації управління транспортними процесами [Текст]: автореф дис. ... докт. техн. наук: 05.13.06 / О. П. Кутах; [Институт кібернетики ім. Глушкова НАН України]. – К., 2005. – 36 с.
5. Концепция согласованной транспортной политики государств - участников СНГ на период до 2010 года (Астана, Казахстан, 15 сентября 2004) [Электронный ресурс] / Законодавство України. - Режим доступа : \www/ URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/997_n39 — 09.07.2012 г. — Загл. с экрана.
6. Гетьман, О.О. Економічна діагностика [Текст]: навч. посіб. / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. – Київ: Центр навчальної літератури, 2007. – 307 с.
7. Загорна, Т.О. Економічна діагностика [Текст] : навч. посіб. / Т.О. Загорна. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 400 с.
8. Тоценко, В.Г. Експертні системи діагностики і підтримки рішень [Текст] / В.Г. Тоценко. - К.: Наук.думка, 2004. – 125 с.
9. Говорущенко, Н.Я. Техническая кибернетика транспорта [Текст]: учеб. пос. / Н.Я. Говорущенко, В.Н. Варфоломеев. – Харьков : ХГАДТУ, 2001. – 271 с.
10. Акулін, В.В. Обґрунтування вибору методів діагностичного моніторингу дизелів у системі ТОiP засобів транспорту [Текст] / В.В. Акулін, О.Ю. Жулан // Вісник НТУ: В 2-х частинах. Ч.2. – К. : НТУ, 2007. – Вип.15. – С. 263-268.
11. Кравченко, В.М. Технічне діагностування механічного обладнання [Текст] : підручник / В.М. Кравченко, В.А. Сидоров, В.Я. Седуш. - Донецьк: Юго-Восток, 2007. – 446 с.
12. Основы технической диагностики. В 2-х книгах. Кн.1. Модели объектов, методы и алгоритмы диагноза [Текст]. Под ред. П.П.Пархоменко. – М.: Энергия, 1976. – 464 с.
13. Павлов, Б.В. Диагностика «болезней» машин. (Как инженеры овладевают языком машин) [Текст] / Б.В. Павлов. – М.: Колос, 1971. – 136с.

14. Пархоменко, П.П. Основы технической диагностики: (Оптимизация алгоритмов диагностирования, аппаратные средства) [Текст] / П.П. Пархоменко, Е.С. Согомоян ; под ред. П.П.Пархоменко. – М.: Энергия, 1981. – 320 с.
15. Надежность и эффективность в технике: Справочник. Т.9. Техническая диагностика [Текст]. Под общ.ред. В.В.Клюева, П.П.Пархоменко. – М.:Машиностроение, 1987. – 352 с.
16. Технические средства диагностирования[Текст] : справочник. Под общ.ред. В.В.Клюева. – М.:Машиностроение, 1989. – 671 с.
17. Денисов, К.Н. Транспортная кибернетика на морском транспорте [Текст] / К.Н. Денисов, Е.Н. Перевезенцев // Транспортная кибернетика. Сб.ст. Отв.ред. П.И.Струмпе. – М.:ЦНИИ Морского флота, 1967. – Вып.1(178). - С.3-21.
18. Информационные технологии на транспорте. В 3-х кн. Кн.1. Промышленный транспорт [Текст] / В.И. Грищенко, В.А. Богемский, А.А. Панченко; Под общ. ред. В.С. Михалевича. - К.: Наук.думка, 1990. – 199 с.
19. Павлов, В.І. Транспортно-логістичний комплекс регіону: інтеграційні процеси [Текст]: монографія / В.І. Павлов, С.М. Бортнік. Відп. ред. М.І.Долішній. - Луцьк: Надстир'я, 2005. - 256 с.
20. Кринецкий, И.И. Проблемы кибернетизации транспорта [Текст] / И.И. Кринецкий // Межведомственный науч. сб. «Транспортная кибернетика». Отв. ред. Кринецкий И.И. – К.: Изд-во Киевского ун-та, 1971. – Вып.1. - С.3-11.
21. Мигаль, В.Д. Технічна кібернетика транспорту [Текст] : навч.посіб. / В.Д. Мигаль, В.П. Волков. – Х.: ХНАДУ, 2007. – 308 с.
22. Тулупов, Л.П. Автоматизированные системы управления перевозочными процессами на железных дорогах [Текст]: учеб.пос. / Л.П. Тулупов, Е.М. Жуковский, А.М. Гусятинер. – М.: Транспорт, 1991. – 208 с.
23. Аксенов, И.Я. Кибернетика и транспорт [Текст] / И.Я. Аксенов // Сб. науч.тр. «Кибернетика и транспорт». – М.: Наука, 1968. - С.11-68.
24. Панов, С.А. Управление грузовыми автомобильными перевозками (Основы анализа) [Текст] / С.А. Панов, А.М. Поляк, Ю.К. Поносов. – М.: Транспорт, 1979. – 127 с.
25. Веревкин, Н.И. Опыт диагностики режима транспортных процессов [Текст]. / Н.И. Веревкин, В.В. Тарасенко, А.М. Стефкова. – Л.:ЛДНТП, 1978. – 23 с.
26. Диагностический анализ с применением ЭВМ. Отв.ред. В.А.Трайнев [Текст]. – М.: МИУ, 1983. – 76 с.
27. Вартанов, А.С. Экономическая диагностика деятельности предприятия: организация и методология [Текст] / А.С. Вартанов. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 80 с.
28. Менеджмент на транспорте [Текст]: учеб.пос. Под общ.ред. Н.Н.Громова, В.А.Персианова. – М.: Изд.центр «Академия», 2003. – 528 с.
29. Елисеева, О.К. Диагностика и управление производственно-экономическими системами [Текст] : монография / О.К.Елисеева, А.Н. Марюта, В.Н. Узунов. – Днепропетровск: Наука и образование, 2004. – 191 с.

30. Мищенко, А.А. Методы технической диагностики сложных машин [Текст] / А.А. Мищенко. – М.: НИИинформтяжмаш, 1977. – 55 с.

31. Ваксман, С.А. Методология удовлетворения потребностей населения городов в передвижениях (проектный аспект) [Текст] / С.А. Ваксман // Социально экономические проблемы развития транспортных систем городов. Матер. докл. третьей междунар. (шестой екатеринбургской) науч.-практ. конф. - Екатеринбург: Комвакс, 1996. – С. 15-19.

32. Ваксман, С.А. Транспортные системы городов: общий подход и стратегия до 2010 года [Текст] / С.А. Ваксман // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. Матер. VI междунар. (девятой екатеринбургской) науч.-практ. конф. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2000. – С. 52-55.

33. Ваксман, С.А. Аудит транспортных систем городов и стадийность планирования их развития [Текст] / С.А. Ваксман // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния : матер. XI междунар. (четырнадцатой екатеринбургской) науч.-практ. конф. - Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2005. - С.12-20.

34. Ваксман, С.А. Транспортный аудит городов [Текст] / С.А. Ваксман // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: матер. XIII междунар. (шестнадцатой екатеринбургской) науч.-практ. конф. - Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2007.-С.69-71

35. Сафронов, К.Э. Экономические особенности реализации государственной программы «Доступная среда» в регионах [Текст] / К.Э. Сафронов // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния : матер. XVII Междунар. (двадцатой Екатеринбургской) науч.-практ. конф. (16–17 июня 2011 г.) / науч. ред. С.А. Ваксман. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. – С. 271-274.

36. Мокроусов, С.С. Применение аудита безопасности на стадии разработки проектной документации как способ снижения аварийности на автомобильных дорогах [Текст] / С.С. Мокроусов, М.М. Девятков // Безопасность движения в олимпийском сочи: материалы Российско-Германской науч.-практ. конф. в рамках программы «Российско-Германский Год Науки». Сочинский филиал МАДИ – Сочи: КУБиК, 2011. - С. 65-70.

37. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. – Т.1 [Текст] : учебник / А.П. Васильев. – М.: Изд. Центр «Академия», 2010. – 320 с.

38. Леонович, И.И. Диагностика автомобильных дорог [Текст] : учеб. пособие / И.И. Леонович, С.В. Богданович, И.В. Нестерович. — Минск: Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2011. — 350 с.

39. Калинин, В. К. Общий курс железных дорог [Текст]: учеб. / В. К. Калинин, Н. К. Сологуб, А. А. Казаков. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1986. — 304 с.

40. Заморин, В. В. Применение метода электромагнитного сканирования для выявления ослабленных обводненных зон в земляном полотне железных и автомобильных дорог [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. техн. наук :

05.23.11 / В. В. Заморин ; [Сиб. гос. ун-т путей сообщ.]. - Новосибирск, 2011. - 23 с.

41. Коншин, Г. Г. Диагностика земляного полотна железных дорог [Текст] : учеб. пособ. / Г. Г. Коншин. - М. : [б. и.], 2007. - 200 с.

42. Р 761/3. Усовершенствование метода диагностирования и критериев состояния земляного полотна железных дорог [Электронный ресурс] / Организация сотрудничества железных дорог (ОСЖД). — Введ. 2003-10-30. — Режим доступа : \www/ URL: <http://osjd.org/> — 30.08.2011 г.

43. О 733. Концепция разработки комплексной системы диагностики технического состояния элементов железнодорожной инфраструктуры [Электронный ресурс] / Организация сотрудничества железных дорог (ОСЖД). — Введ. 2007-04-27. — Режим доступа : \www/ URL: <http://osjd.org/> — 30.08.2011 г.

44. Алиев, Р. А. Трубопроводный транспорт нефти и газа [Текст]: учеб. / Р. А. Алиев, В. Д. Белоусов, А. Г. Немудров и др. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Недра, 1988. - 368 с.

45. Легостаев, Е.А. Автоматизация управления движением поездов на метрополитенах [Текст] / Е.А. Легостаев, И.П. Исаев, А.Н. Ковальский – М.: Транспорт, 1976. – 96 с.

46. Соломатина, А.Б. Оценка надежности технологических процессов на сортировочной станции [Текст] / А.Б. Соломатина // Повышение эффективности работы железных дорог. Сб.науч.тр. Под общ.ред. В.Н.Котуранова. – М.:МИИТ, 1986. – Вып.774. - С.126-128.

47. Грунтов, П. С. Эксплуатационная надежность станций [Текст] / П. С. Грунтов. — М.: Транспорт, 1986. - 247 с.

48. Спирин, И. В. Резервирование в управлении хозяйственными системами (на примере транспорта) [Текст] / И. В. Спирин. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. — 199 с.

49. Ротенберг, Р. В. Основы надежности системы водитель - автомобиль - дорога - среда. [Текст] / Р. В. Ротенберг - М.: Машиностроение, 1986. – 216 с.

50. Самойленко, Н. И. Функциональная надежность трубопроводных транспортных систем [Текст] / Н. И. Самойленко, И. А. Гавриленко ; под ред. Н. И. Самойленко – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 180 с.

51. Абрамова, Л. С. К вопросу надежности транспортных систем [Текст] / Л. С. Абрамова, Г. Г. Птица // Вестник ХНАДУ: сб.науч.тр. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – Вып. 47. – С.139-142.

52. Степанов, А. В. Надежность транспортных систем породных отвалов [Текст] / А. В. Степанов // Автомобильный транспорт: сб.науч.тр. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – Вып. 25. – С.171-173.

53. Дмитриченко, М.Ф. Комп'ютерне моделювання при дослідженні вулично-дорожньої мережі [Текст] / М.Ф. Дмитриченко, І.А. Вікович, Р.В. Зінько // Вісник НТУ: В 2-х частинах. Ч.2. – К. : НТУ, 2007. – Вип..15. – С. 17-21.

54. Пржибыл, Павел. Телематика на транспорте [Текст] / Павел Пржибыл, Мирослав Свитек. Перевод с чешского О. Бузека и В. Бузковой. Под ред. В. В. Сильянова. - М.: МАДИ (ГТУ), 2003 – 540 с.
55. Доенин, В.В. Интеллектуальные транспортные потоки [Текст] / В.В. Доенин. – М.: Компания Спутник+, 2007. – 306 с.
56. Шухостанов, В.К. Дистанционная диагностика и мониторинг современных железнодорожных транспортных объектов и систем [Электронный ресурс] / В.К. Шухостанов, В.Г. Реутов, М.В. Еремина, Л.А. Ведешин, А.Г. Цыбанов. – Режим доступа: http://www.dataplus.ru/Argrev/Number_47/10_trail.html - 11.06.2009.
57. Беляев, В.М. Управление процессами в транспортных логистических системах [Текст]: учеб. пособие / В.М. Беляев, Л.Б. Миротин, А.Г. Некрасов, А.К. Покровский; под общ. ред. А.Г. Некрасова; МАДИ. - М., 2011.- 127 с.
58. Аудит дорожной безопасности: Практический опыт и рекомендации [Электронный ресурс]. - Архангельск, 2007. - 64 с.
59. Сваткова, Е.А. Результаты и выводы пилотного проекта «Аудит дорожной безопасности» в Архангельской области, 2004-2007 [Текст] / Е.А. Сваткова // Системы организации и управления безопасностью дорожного движения: Сб. докл. и стат. целевой конф. 22-24 сентября 2008 г. - СПб.: СПбГАСУ, 2008 – С. 56-60 (136 с.)
60. Пугачёв, И.Н. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] : учеб. пособ. / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.
61. Альгин, В.Б. Пример проведения аудита организации дорожного движения на магистральной улице крупнейшего города [Текст] / В.Б. Альгин, Е.Н. Горелик, В.Н. Кузьменко // Проблемы и перспективы развития Евразийских транспортных систем: материалы третьей Междунар. науч.-практ. конф., 12 мая 2011 ; под ред. О.Н. Ларина, Ю.В. Рождественского. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. - С. 18-28. (294 с.)
62. Баркова, Е. Транспортные проблемы групповых систем мест [Текст] / Е. Баркова, Я. Гладки и др. – М.:Стройиздат, 1979. – 64 с.
63. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц [Текст] / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – М.: Изд.центр «Академия», 2007. – 352 с.
64. Высшее общество диагностов. Журнал «Правильный Автосервис» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avtoservice.info/content.asp?pn=605> - 17.02.2011.
65. Класифікатор професій ДК 003:2010: Держ установа наук.-досл. ін.-т соціал.-труд. відносин М-ва праці та соціал. політики України; Ін-т укр. мови НАН України; Держкомстат. України [Текст]. – К.: «Соцінформ», 2010. – 745 с.
66. Горбачев, П.Ф. Основы теории транспортных систем [Текст]: учеб.пос. / П.Ф. Горбачев, И.А. Дмитриев – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2002. – 202 с.

67. Бакаев, А.А. Информатизация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте [Текст] / А.А. Бакаев, А.П. Кутах, В.Л. Ревенко. – К.: Фенікс, 2004. – 598 с.
68. Петров, А.П. АСУ на транспорте [Текст] / А.П. Петров. – М.: Знание, 1973. – 64 с.
69. Волкова, Г.Е. Основные тенденции развития перевозок и технического оснащения транспорта США и ФРГ [Текст] / Г.Е. Волкова // Техничко-экономические вопросы развития транспортных систем в зарубежных странах. Сб.ст. Отв.ред. А.В.Омельченко, Э.С.Окунь. – М.: ИКТП, 1986. – Вып.86. - С.7-32 (181с.).
70. Галіцин, В.К. Системи моніторингу [Текст]: монографія / В.К. Галіцин. – К.: КНЕУ, 2000. – 231 с.
71. Левицкий, Н.К. Диспетчерское руководство на промышленном железнодорожном транспорте [Текст] / Н.К. Левицкий, М.Н. Маничев. - изд. 3-е, перераб и доп. – М.: Транспорт, 1976. – 184 с.
72. Шмулевич, М.И. Информационные системы на промышленном транспорте [Текст] / М.И. Шмулевич, В.Г. Зиненко. – М.: Транспорт, 1980. – 264 с.
73. Голубев, Б.Л. Распределение функций персоналом станции Москва-П-Митько и ЭВМ при разработке АСУ [Текст] / Б.Л. Голубев, О.В. Терешина // Повышение эффективности работы железных дорог. Под общ.ред. В.Н.Котуранова. Сб.науч.тр. – М.: МИИТ, 1986. – Вып.774. - С.36-40 (156с.).
74. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте [Текст]. Под ред. А.Б.Николаева. – М.: Изд.центр «Академия», 2003. – 224 с.
75. Автоматизированная система плановых расчетов на транспорте [Текст]. Под ред. Б.С.Козина, И.Т.Козлова. – М.: Транспорт, 1981. – 400с.
76. Основы эксплуатационной работы железных дорог [Текст]. Под ред. В.А.Кудрявцева. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 352 с.
77. Вельможин, А.В. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учеб / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.
78. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учеб.пос / А.Э. Горев. – 2-е изд., стер. – М.: Изд.центр «Академия», 2004. – 288 с.
79. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок [Текст]. Под ред. Л.А.Александрова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1986. – 336 с.
80. Спирин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом [Текст]: Справочное пособие / И.В. Спирин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 413 с.
81. Громов, Н.Н. Организация управления на транспорте (Функции управления основной деятельностью транспорта) [Текст] / Н.Н. Громов, В.А. Персианов. – М.:МИУ, 1981. – 87 с.
82. Трифанов, В.Н. Инвариантный статистический анализ и управление в транспортных системах [Текст]: Монография / В.Н. Трифанов. – СПб.: Элмор, 2003. – 192 с.

83. Цомая, Г. Вопросы оптимального планирования и управления работой пассажирского автотранспорта Грузинской ССР [Текст] / Г. Цомая // Моделирование и применение ЭВМ для управления развитием транспортных систем. Матер. сов.-амер. семинара. Гл.ред.В.Б.Безруков и др. – М.: Госплан СССР, 1976. – С.56-64.
84. Цветов, Ю.М. Транспорт: системный подход (вопросы теории и практики) [Текст] / Ю.М. Цветов. – М.: Знание, 1980. – 64 с.
85. Кочура, С.Н. О технологии экономико-математического моделирования развития транспортных систем [Текст] / С.Н. Кочура // Применение информационных систем на транспорте. Сб.науч.ст. Отв.ред. Бакаев А.А. и др. – Киев: Ин-т кибернетики, 1990. – С.64-67.
86. Юн, Г.Н. Создание скоростного наземного транспорта как этап решения проблемы, связанной с перегрузкой аэропортов, использованием земли, шумом и загрязнением воздуха [Текст] / Г.Н. Юн, А.Д. Омельченко // Вісник СНУ ім. В.Даля. Наук.журн. Гол.ред. Голубенко О.Л. – Луганськ: СНУ ім. В.Даля, 2010. - №4 (146). Ч.1. - С.56-65.
87. Савченко, Л.В. Информационная поддержка терминальных перевозок / Проблемы развития транспортной логистики [Текст] / Л.В. Савченко // Тезисы докладов Второй междунар. науч.-практ. конф. – Одесса: ОНМУ, 2010. - С.109-111.
88. Ларин, О.Н. Методология организации и функционирования транспортных систем регионов [Текст]: монография / О.Н. Ларин. Под ред. Л.Б.Миротина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 205 с.
89. Политранспортные системы Сибири [Текст]: материалы VI Всероссийской науч.-техн. конф. (Новосибирск, 21-23 апр. 2009г.): В 2-х ч. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2009. – Ч.1. – 540 с.
90. Про транспорт: Закон України від 10.11.94 р. № 232/94 ВР.
91. Кугаевский, А.А. Эффективность регионального транспортного комплекса (методологические вопросы) [Текст] / А.А. Кугаевский. – Новосибирск: Наука, 1989. – 128 с.
92. Гончарук, О.В. Экономическая эффективность транспортно-технологических систем [Текст] / О.В. Гончарук. – М.: Наука, 1991. – 122 с.
93. Сыч, Е.Н. Транспортно-производственные системы: развитие и функционирование [Текст] / Е.Н. Сыч. – Киев: Наукова думка, 1986. – 168 с.
94. Семененко, А.И. Логистика. Основы теории [Текст] / А.И. Семененко, В.И. Сергеев. – СПб.: Изд-во «Союз», 2001. – 544 с.
95. Логистические транспортно-грузовые системы [Текст]. Под ред. В.М.Николашина. – М.: Изд.центр «Академия», 2003. – 304 с.
96. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах [Текст]. Под ред. Л.Б.Миротина. – М.: Юристъ, 2002. – 414 с.
97. Левковець, П.Р. Упорядкування транспортних потоків у місті Києві [Текст] / П.Р. Левковець, І.Ф. Шпильовий, О.Г. Козаченко // Вісник НТУ: В 2-х частинах. Ч.2. Гол.ред. М.Ф.Дмитриченко. – К. : НТУ, 2007. – Вип.15. – С. 97-106.

98. Левковець, П.Р. Системні аспекти логістики в проектах пасажирських перевезень [Текст] / П.Р. Левковець, І.Ф. Шпильовий. – К.:НТУ, 2007. – 151 с.
99. Тагиев, К.Б. Транспорт: экономика, техника [Текст]: Сб. / К.Б. Тагиев и др. – М.: Знание, 1990. – 64 с.
100. Резер, С. М. Взаимодействие транспортных систем [Текст] / С. М. Резер. М.: Наука, 1985. – 247 с.
101. Московцев, В.В. Основы исследования управления организации [Текст]: монография / В.В. Московцев, Л.В. Московцева, С.И. Гаврилюк. – Липецк: ЛЭГИ, 2004. – 147 с.
102. Шейко, В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності [Текст] : підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. - 6-те вид.переробл і доповн. – К.:Знання, 2008. – 310 с.
103. Смирнов, І.Г. Транспортна логістика [Текст]: навч.посіб. / І.Г. Смирнов, Т.В. Косарева. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
104. Хабутдінов, Р.А. Концептуальна характеристика транспортної системи та її інтегративної властивості [Текст] / Р.А. Хабутдінов // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол.ред. Дмитриченко М.Ф. – К.: НТУ, 2006. – Вип.3. - С.153-157.
105. Рахмангулов, А.Н. Управление транспортными системами. Теоретические основы [Текст] / А.Н. Рахмангулов, С.В. Трофимов, С.Н. Корнилов. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2001.-191 с.
106. Прокофьева, Т.А. Логистика транспортно-распределительных систем: Региональный аспект. [Текст] / Т.А. Прокофьева, О.М. Лопаткин. – М.: РКонсульт, 2003. – 400 с.
107. <http://en.wikipedia.org/> - the free encyclopedia Wikipedia. – 21.12.2010.
108. <http://www.geodiswilson.com/> - the site of company Geodis Wilson. - 21.12.2010.
109. Фишельсон, М.С. Городские пути сообщения [Текст]: учеб.пособие / М.С. Фишельсон. – 2-е изд., перераб и доп. – М.:Высш.школа, 1980. – 296 с.
110. Троицкая Н.А. Единая транспортная система [Текст]: учебник / Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков. – М.:Изд.центр «Академия», 2003. – 240 с.
111. Юдин, В.А. Городской транспорт [Текст] : учебник / В.А. Юдин, Д.С. Самойлов. М.: Стройиздат, 1975. - 287 с.
112. Volkswagen Phaeton. Стеклопанна мануфактура в Дрездене [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://vw-vologda.ru/> - 27.09.2011.
113. Горизонты транспорта: Эффективная транспортная политика [Текст] / Экспертный совет Комитета СФ по промышленной политике. Сб.статей. – Челябинск: Социум, 2004. – 673 с.
114. Сич, Є. Логістичний підхід як сукупність способів ринкової трансформації залізничного транспорту [Текст] / Є. Сич, В. Гудкова // Зб.наук.пр. ДЕТУТ. Гол.ред. Є.М.Сич. – К.:ДЕТУТ, 2009. – Вип.14. – С. 41-48 (233с.)
115. Сокур, І.М. Транспортна логістика [Текст] : навч.посіб. / І.М. Сокур, Л.М. Сокур, В.В. Герасимчук. - К.: Центр учбової літератури, 2009. – 222 с.

116. Никифоров, В.С. Мультимодальные перевозки и транспортная логистика [Текст]: учеб. пособ. / В.С. Никифоров. - Новосибирск: НГАВТ, 1999. - 103 с.
117. Транспортная логистика [Текст]: учебник / Под общ. ред Л.Б. Миротина. — М.: Издательство «Экзамен», 2002. — 512 с.
118. Беспалов, Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки [Текст] / Р.С. Беспалов. — Москва : Вершина, 2007. - 384 с.
119. Гавришев, С.Е. Транспортная логистика [Текст] : учеб. пособие / С.Е. Гавришев, Е.П. Дудкин, С.Н. Корнилов, А.Н. Рахмангулов, С.В. Трофимов. - С-Пб.: ПГУПС, 2003. - 279 с.
120. Беляєвський, Л.С. Логістичні принципи побудови автоматизованих систем управління транспортними перевезеннями на основі сучасного інформаційного забезпечення [Текст] / Л.С. Беляєвський, А.А. Сердюк, Є.О. Топольськов, В.А. Ткаченко // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол. ред. М.Ф. Дмитриченко. – К.: НТУ, 2008. – Вип.5. - С.38-43. (440 с.)
121. Січко, О.Є. Методика типізації рішень логістичного управління виробничими процесами [Текст] / О.Є. Січко, А.О. Січко, В.О. Хаврук // Вісник НТУ: В 2-х частинах. Ч.2. – К. : НТУ, 2007. – Вип.15. – С. 90-97.
122. Основы логистики [Текст]: учебник / Под ред. Щербакова В.В. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
123. Миротин, Л.Б. Системный анализ в логистике [Текст]: учебник / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М.: Изд-во «Экзамен», 2002. – 480 с.
124. Иванов, Д.А. Логистика. Стратегическая кооперация [Текст] / Д.А. Иванов. – М.: Вершина, 2006. – 176 с.
125. http://www.bestlog.narod.ru/log_trans.html - сайт консалтинговой компании Bestlog. - 26.09.2009
126. Крикавський, Є. Логістика. Для економістів [Текст]: підручник / Є. Крикавський. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. – 448 с.
127. Управление цепями поставок : Справочник изд-ва Gower [Текст]. Под ред. Дж. Гатторны. Пер. с 5-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 670 с.
128. Эффективность логистического управления [Текст]: учебник. Под общ. ред. Л.Б. Миротина. - М.: Изд-во «Экзамен», 2004. – 448 с.
129. Шибаяев, А.Г. Проблемы моделирования перевозок в управлении проектом организации доставки грузов [Текст] / А.Г. Шибаяев // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем. Зб.наук.пр. Відп.ред. Є.М.Воевудський. – Одеса: ОДМУ. – Вип.2. – С.176-184 (246 с.)
130. Тесленко, П.О. Впровадження проектного підходу до управління пасажиропотоками на Укрзалізниці [Текст] / П.О. Тесленко, І.М. Гарас // Управління проектами: стан та перспективи. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Відп. ред. Кошкін К.В. – Миколаїв: НУК, 2009. – С. 98-99 (189 с.)
131. Білоног, О.Є. Вплив інформаційного забезпечення на ефективність в проектах управління процесами перевезень [Текст] / О.Є. Білоног // Управління

проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол. ред. М.Ф. Дмитриченко. – К.: НТУ, 2008. – Вип.5. - С.43-48. (440 с.)

132. Бубела, А.В. Дослідження логістичного сервісу в проектах вдосконалення перевезення вантажів [Текст] / А.В. Бубела // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол. ред. М.Ф. Дмитриченко. – К.: НТУ, 2008. – Вип.5. - С.48-53. (440 с.)

133. Сидорчук, О.В. Науково-методичні підстави ідентифікації конфігурації парку автомобілів у проектах централізованого зведення цукрових буряків [Текст] / О.В. Сидорчук, В.М. Боярчук, Р.Є. Кригуль // Наукові записки міжнар. гумініт. ун-ту. За ред. Рибак А.І. – Одеса: МГУ, 2009. – Вип. 16. – С. 49-54 (132 с.)

134. Сидорчук Л.Л. Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур [Тест]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Л.Л. Сидорчук; [Львів. держ. аграр. ун-т]. — Л., 2008. — 18 с.

135. Воркут, Т.А. Удосконалення підходів до нормування перевізного процесу в проектах логістичних систем [Текст] / Т.А. Воркут, О.Є. Білоног // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол. ред. М.Ф. Дмитриченко. – К.: НТУ, 2009. – Вип.6. - С.67-71. (472 с.)

136. Мазур, И. И. Управление проектами. Справочник для профессионалов [Текст] : справочное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, С. А. Титов и др. ; под ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. – М. : Высшая школа, 2001. – 875 с.

137. Козлова, В. П. Снижение экономических рисков в проектах развития транспортной инфраструктуры [Текст] : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05, 08.00.13 / В. П. Козлова ; [Гос. ун-т управления] . – М., 2008. – 47 с.

138. НАУ-Русскоязычная – Индивидуальный проект перевозки [Электронный ресурс] / Закрытое акционерное общество "ИНФОРМТЕХНОЛОГИЯ".— Режим доступа : \www/ URL: <http://zakon.nau.ua/rus/doc/?uid=2049.4045.0> — 22.04.2009 г. — Загл. с экрана.

139. Проектные перевозки [Электронный ресурс] / СП "Дженти-Спедишн".— Режим доступа : \www/ URL: <http://www.jenty-spedition.ru/article2-0.html> — 22.04.2009 г. — Загл. с экрана.

140. Проектные перевозки [Электронный ресурс] / ООО "Транспортно-логистический центр".— Режим доступа : \www/ URL: http://www.t-lc.ru/index.php?page_id=15 — 04.10.2011 г. — Загл. с экрана.

141. Курганов, В. М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров [Текст] : учеб.-практ. пос. / В. М. Курганов. – М.: Книжный мир, 2005. – 432 с.

142. Галабурда, В. Г. Единая транспортная система [Текст] : учеб. / В. Г. Галабурда, В. А. Персианов, А. А. Тимошин и др.; под ред. В. Г. Галабурды. - 2-е изд. с измен. и дополн. — М.: Транспорт, 2001. — 303 с.

143. Бугроменко, В. Н. Транспорт в территориальных системах [Текст] / В. Н. Бугроменко. - М.: Наука, 1987. – 112 с.

144. Зеркалов, Д.В. Формирование основ транспортологии [Текст] / Д.В. Зеркалов // Проблемы транспорту. Зб.наук.пр. Відп.ред. Дмитриченко М.Ф. – Київ: НТУ, 2005. – Вип. 2. - С.182-186 (224 с.)
145. Хабутдінов, Р.А. Методологічні основи транспортно-технологічної енергології [Текст] / Р.А. Хабутдінов // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол. ред. М.Ф. Дмитриченко. – К.: НТУ, 2009. – Вип.6. - С.238-241. (472 с.)
146. Рогачевский, С. Л. Методы оценки работы грузового автомобильного транспорта [Текст] / С. Л. Рогачевский. - М.: Изд-во «Транспорт», 1968. – 72с.
147. Левковець, П.Р. Управление перевозками грузов и логистика [Текст] / П.Р. Левковець, Д.Л. Товкун. - К.: НТУ, 2002. - 145 с.
148. Батищев, И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте [Текст] / И. И. Батищев. - 6-е изд., перераб. и доп.—М.: Транспорт, 1988. - 367 с.
149. Фролов, А. С. Организация, планирование и технология перегрузочных работ в морских портах [Текст] : учеб. / А. С. Фролов, П. В. Кузьмин, А. В. Степанец. - М.: Транспорт, 1979. — 408 с.
150. Куликов, Ю.Н. Организация труда в транспортных узлах [Текст] / Ю.Н. Куликов. - М.:Транспорт, 1986. - 167 с.
151. Петрова, Е.В. Статистика транспорта [Текст] : учеб. / Е.В. Петрова, О.И. Ганченко, А.Л. Кевеш. – М.:Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
152. Николин, В.И. Автотранспортный процесс и оптимизация его элементов [Текст] / В.И. Николин. — М.: Транспорт, 1990. — 191 с.
153. Неруш, Ю.М. Логистика [Текст] : учеб. / Ю.М. Неруш. – 3-е изд., перераб и доп. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 495 с.

Второй раздел

154. Говорущенко, Н.Я. Экономическая кибернетика транспорта [Текст] / Н.Я. Говорущенко, В.Н. Варфоломеев. – Харьков: РИО ХГАДТУ, 2000. – 218 с.
155. Хабутдінов, Р.А. Системні принципи технологічної успішності автоперевезень по їх безпеці і ресурсоефективності [Текст] / Р.А. Хабутдінов // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол.ред. Дмитриченко М.Ф. – К.:НТУ, 2008. - Вип.5. - С.192-197.
156. Зимин, Н.Е. Анализ и диагностика финансового состояния предприятий [Текст]: учеб.пос. / Н.Е. Зимин. – М.:ИКФ «ЭКМОС», 2002. – 240 с.
157. Бердникова, Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия [Текст]: учеб.пос. / Т.Б. Бердникова. – М.:ИНФРА-М, 2002. – 215 с.
158. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/> - 21.12.2010.
159. Транспортні технології в системах логістики [Текст]: підручник / М.Ф. Дмитриченко, П.Р. Левковець, А.М. Ткаченко та ін. – Київ: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. – 676 с.

160. Нагловский, С.Н. Логистика проектирования и менеджмента производственно-коммерческих систем [Текст] / С.Н. Нагловский. – Калуга: Манускрипт, 2002. – 336 с.
161. Хабутдінов, Р.А. Аналіз експлуатаційно-технологічних характеристик міських автобусів [Текст] / Р.А. Хабутдінов, М.Г. Піцик // Вісник НТУ: В 2-х частинах: — К.: НТУ, 2008. — Ч.2. Вип. 17. - С. 160 — 163.
162. Жовтоніжко, І.М. До проблеми введення математичної термінології на початковому етапі вивчення математики іноземними студентами [Текст] / І.М. Жовтоніжко // Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки. Зб.наук.пр. – Харків: ХНУ, 2010. - №17.– С. 47–53.
163. Александров, Л. А. Организация управления на автомобильном транспорте [Текст]: учеб. / Л. А. Александров, Р. К. Козлов - М.: Транспорт, 1985. - 264 с.
164. Громов, Н.Н. Управление на транспорте [Текст]: учеб. / Н.Н. Громов, В.А. Персианов. – М.: Транспорт, 1990. – 336 с.
165. Бурлачук, Л.Ф. Психодиагностика [Текст]: учеб. / Л.Ф. Бурлачук. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 384с.
166. Гончаров, В.Е. Эволюция диагностического подхода в психиатрии [Текст] / В.Е. Гончаров // Таврический журнал психиатрии. – 2010. – Т. 14, № 2 (51). – С. 16-21.
167. Малярець, Л.М. Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентоспроможності підприємства [Текст] : монографія / Л.М. Малярець, Л.О. Норік – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 216 с.
168. Ляшко, Ф.Е. Стратегический менеджмент в авиастроении [Текст]: учеб.пос. / Ф.Е. Ляшко, В.И. Приходько, Г.С. Тютюшкина. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 123 с.
169. Захарченко, М.В. Методи та засоби підвищення ефективності оптичних транспортних систем [Текст]: монографія / М.В. Захарченко, М.М. Климаш. – Львів: Вид. УАД, 2007. – 186 с.
170. Управление организацией [Текст]: учеб. пособие. Под ред. Ю.П.Анискина. – 3-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2006. – 360 с.
171. Сухарев, С.А. Аудит персонала – необходимое условие совершенствования его персонала [Электронный ресурс] : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.07 / С.А. Сухарев ; [Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова]. - Москва, 1999. - 192 с.
172. Старіш, О. Г. Системологія [Текст] : підручник / О. Г. Старіш. - К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.
173. Крикавський, Є.В. Логістика. Основи теорії [Текст]: підручник / Є.В. Крикавський. – Львів: НУ «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2004. – 416 с.
174. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ [Текст]: учеб. пособие / Ю.П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
175. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа [Текст]: учеб. пособие / В.Н. Спицнадель – СПб.: Изд.дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с.

176. Коллакот Р. Диагностика повреждений [Текст] : пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 512 с.
177. Сергеев, В.И. Логистические системы мониторинга цепей поставок [Текст] : учеб. пособие / В.И. Сергеев, И.В. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 172 с.
178. Нефедов, Л.И. Синтез территориально-распределенной системы мониторинга транспорта газа [Текст] / Л.И. Нефедов, М.В. Шевченко, О.В. Василенко // Технология приборостроения. - 2009. - №1. - С. 28-31.
179. Безопасность транспортных средств (автомобили) [Текст] : учеб. пособие / В. А. Гудков, Ю. Я. Комаров, А. И. Рябчинский, В. Н. Федотов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010. - 431 с.
180. Системи фінансового моніторингу. Методологія проектування [Текст] : монографія. За ред. О.В.Мозенкова. – Х.: ІНЖЕК, 2005. – 151 с.
181. Савчук В.П. Диагностика предприятия: поддержка управленческих решений [Текст] / В.П. Савчук. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 175 с.
182. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 3-е изд., перераб.и доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.
183. Проволоцкий, А.Е. Мониторинговые системы оценки технического состояния машин [Текст]: монографія / А.Е. Проволоцкий, Т.М. Кадильникова. – Днепропетровск: Пороги, 2005. – 172 с.
184. Сліпушко, О.М. Політичний і фінансово-економічний словник [Текст] / О.М. Сліпушко. – К.: Криниця, 1999. – 390 с.
185. Алдохин, И.П. Экономическая кибернетика [Текст] : учеб. пособие / И.П. Алдохин, С.А. Кулиш. – Харьков: Вища школа, 1983. – 224 с.
186. Алджасим, Х. И. Модели и алгоритмы автоматизации экспертных процедур в области медицинской диагностики [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / Х. И. Алджасим ; [Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"]. - Санкт-Петербург, 2007.- 16 с.
187. Соломонов, Ю.С. Большие системы: гарантийный надзор и эффективность [Текст] / Ю.С. Соломонов, Ф.К. Шахтарин. – М.:Машиностроение, 2003. – 368 с.
188. Хабутдінов, Р.А. Енергоресурсна ефективність автомобіля [Текст] / Р.А. Хабутдінов, О.Я. Коцюк. – К.: УТУ, 1997. – 137 с.
189. Панфилов, В.А. Теория технологического потока [Текст] : учеб. пособие / В.А. Панфилов. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.
190. Соловьев Б.Г. Топологическая диагностическая модель объектов с блочной структурой [Текст] / Б.Г. Соловьев // Диагностика и идентификация. Сб.ст. Отв. ред. Я.Я. Осис и др. - Рига: Зинатне, 1974. – 175 с.
191. Рабинович, В.И. Предмет и задачи технической диагностики [Текст] / В.И. Рабинович, М.А. Розов, Л.С. Тимонен // Автотметрия. Журнал. Гл. ред. К.Б. Карандеев. - Новосибирск: Ред.изд. отдел СО АН ССР, 1965. - №1. - С. 27-34.

192. Савчук В.П. Финансовая диагностика предприятия как система поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.management.com.ua/finance/fin051.html> - 13.02.2010.
193. Ходан Е.П. Отечественный и зарубежный опыт диагностики автомобильных дорог [Текст] / Е.П. Ходан // Материалы Седьмой междунар. науч.-техн. конф. - Минск: БНТУ, 2009. - Том 2. – С. 212.
194. Гевлич, Л.Л. Стратегічна діагностика підприємства [Текст]: монографія / Л.Л. Гевлич. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2007. – 199 с.
195. Воркут, А.И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : учебник / А.И. Воркут. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк., 1986. – 447 с.
196. Литвиненко, В.П. Международные автотранспортные системы [Текст] : справочное пособие / В.П. Литвиненко, Р.Ю. Клименко, Д.П. Макаров. - Мариуполь: Изд-во «Донеччина», 1999. – 254 с.
197. Закон г. Москвы от 08.10.97 №40-70 «О наименовании территориальных единиц, улиц и станций метрополитена города Москвы».
198. Федеральный закон Российской Федерации от 9 февраля 2007 г. №16-ФЗ «О транспортной безопасности».
199. Закон г. Москвы от 27 апреля 2005 г. №14 «О генеральном плане города Москвы (основные направления градостроительного развития города Москвы)».
200. Зеркалов, Д.В. Транспорт України [Текст] : довідник. У двох книгах. Книга перша / Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, 2002. – 416 с.
201. Пугачев, И.Н. Комплексный подход к развитию и повышению эффективности функционирования транспортных систем городов [Текст] / И.Н. Пугачев // Дороги и мосты. - 2011. - Вып. 25. - С. 20-37.
202. Приймачук, О. Міська пасажирська транспортна система мегаполісу [Текст] / О. Приймачук // Зб.наук.пр. ДЕДУТ. Гол.ред. Є.М. Сич. – К.: ДЕДУТ, 2009. – Вип. 14. - С.21-31.
203. Григорак, М.Ю. Формування системи управління логістичною інфраструктурою аеропорту: монографія [Текст] / М.Ю. Григорак, О.Є. Соколова. – К.: Зовнішня торгівля, 2010. – 262 с.
204. Шевченко, Л.С. Конкурентная диагностика фирмы: концепция, содержание, методы [Текст] / Л.С. Шевченко, В.И. Торкатюк, Н.А. Кизим, А.Л. Шутенко. – Х.: ИД «ИНЖЭК», 2008. – 240с.
205. Гулев, Я.Ф. Основные показатели и измерители работы транспорта [Текст]: справочник / Я.Ф. Гулев, П.К. Лебединский. – М.: Транспорт, 1980. – 215 с.
206. Заруба, В.Я. Экономическая кибернетика. Кн.2. Методология прикладных исследований экономической кибернетики [Текст] / В.Я. Заруба, В.В. Витниский и др. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2007. – 324 с.
207. Экономическая кибернетика на водном транспорте [Текст] : учебник / Б.А. Атлас, А.С. Бутов, Н.И. Волков и др. – М.: Транспорт, 1978. – 280 с.
208. Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма бакалавра напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» [Текст] . Під ред. М.Ф. Дмитриченка. - К.: НТУ, 2004 - 172 с.

209. Энциклопедия кибернетики (в двух томах) [Текст]. Том 1. Председатель науч.совета Н.П.Бажан. – Киев: Главная редакция УСЭ, 1974. – 608 с.
210. Математика и кибернетика в экономике [Текст] : словарь-справочник. Отв.ред. Н.П.Федоренко. Изд. 2-е., перераб и доп. – М.: Экономика, 1975. – 700 с.
211. Закон РФ "О защите прав потребителей" (закон о правах потребителя) от 07.02.1992 N 2300-1.
212. Закон Украины "О защите прав потребителей" от 15.12.93г. №3682-ХІІ.
213. Словарь финансовых терминов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/15602 - 02.09.2012.
214. Білоніг, О.Є. Вплив інформаційного забезпечення на ефективність в проектах управління процесами перевезень [Текст] / О.Є. Білоніг // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журнал. Гол.ред. Дмитриченко М.Ф. – К.:НТУ, 2008. – Вип.5. - С.43-48.
215. Прохоров, В. Н. Научные основы управления эффективностью эксплуатации городских автобусов [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 05.22.10 / В. Н. Прохоров ; [ГОУВПО "Владимирский государственный университет"]. – Владимир, 2009. – 38 с.
216. Базисный аттестационный учебный план. Код: 10502000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mti.edu.ru/> - 08.09.2012.
217. Положение об отделе технологической эксплуатации Управления финансовых технологий Федерального казначейства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://roskazna.ru/documents_285.html - 08.09.2012.
218. ГОСТ Р 50995.3.1-96. Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.snip-info.ru/> - 21.12.2010.
219. Братівник, Я.Г. Система технологій як об'єкт системного аналізу [Текст] / Я.Г. Братівник, О.О. Коваленко // Науковий вісник НЛТУ України : Зб. наук.-техн. пр. – Львів : НЛТУ України, 2007. – Вип. 17.2. - С.270-276.
220. Системи технологій [Текст] : навч. посібник / В.С. Пономаренко, М.А. Сіроштан, М.І. Белєвцев та ін. – Х.: Око, 2000. – 376 с.

Третий раздел

221. Современные технологии на железнодорожном транспорте [Текст] . Под ред. Л.А.Исаева, Б.И. Макаренко. – Харьков: Изд-во ХВУ, 2000. – 220 с.
222. Замиховський, Л.М. Проектування систем діагностування [Текст]: навч.посіб. / Л.М. Замиховський, В.П. Калявін. - Івано-Франківськ: Вид-во «Полум'я», 2003. – 248 с.
223. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения [Текст] . — Введ. 1991-01-01. — М. : Изд-во стандартов, 1990.- 13 с.
224. Ананьин, А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст]: учебник / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. – М.: Изд.центр «Академия», 2008. – 432 с.

225. Громов, Н.Н. Транспортное обслуживание северных районов СССР [Текст] / Н.Н. Громов, В.Ф. Бурханов, А.Д. Чудновский. - М.: Транспорт, 1982. - 104 с.
226. Воркут, А.И. Транспортное обслуживание оптово-торговых баз [Текст] / А.И. Воркут, А.Г. Калинин, А.Г. Ковалик, А.С. Рудык. - К.: Техніка, 1985. - 112 с.
227. Воркут, Т.А. Проектування систем транспортного обслуговування в ланцюгах постачань [Текст]: монографія / Т.А. Воркут. - К.: НТУ, 2002. - 248 с.
228. Сханова, С.Э. Транспортно-экспедиционное обслуживание [Текст]: учеб.пос. / С.Э. Сханова, О.В.Попова, А.Э. Горев. - М.: Изд.центр «Академия», 2005. - 432 с.
229. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління [Текст]: підручник / О.А. Лудченко. - К.: Знання-Прес, 2004. - 478 с.
230. Форнальчик, Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів [Текст]: навч. посіб. / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліксевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо; за заг.ред. Є.Ю.Форнальчика. - Львів: Афіша, 2004. - 492 с.
231. ГОСТ Р 51006-96. Услуги транспортные. Термины и определения [Текст]. - Введ. 1997-01-01. - М.: Госстандарт России, 1997. - 11 с.
232. Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния [Текст]: материалы XVII Междунар. (двадцатой Екатеринбургской) науч.-практ. конф. (16-17 июня 2011 г.) / науч. ред. С.А. Ваксман. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. - 327 с.
233. Николашин, В.М. Сервис на транспорте [Текст]: учеб.пос. / В.М. Николашин, Н.А. Зудилин, А.С. Синицина и др. ; под ред. В.М. Николашина. - 2-е изд., испр. - М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 272 с.
234. Жаворонков, Е.П. Эффективность логистики в строительстве [Текст] / Е.П. Жаворонков. - М.: КИА центр, 2002. - 136 с.
235. ГОСТ Р 52297-2004. Услуги транспортно-экспедиторские. Термины и определения [Текст]. - Введ. 2005-03-01. - М.: ИПК Из-во стандартов, 2005. - 8 с.
236. Диагностирование автомобилей. Практикум [Текст]: учеб.пособ. / под ред. А.Н. Карташевича. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. - 208 с.
237. Далека, В.Ф. Практикум по технической эксплуатации городского электрического транспорта [Текст] : учеб.пособ. / В.Ф. Далека, В.Б. Будниченко, В.И. Коваленко и др. - 2-е изд., испр. и перераб. - Харьков: ХНАГХ, 2007. - 222 с.
238. Сырбаков, А.П. Диагностика и техническое обслуживание [Текст]: учеб. пособ. / А.П. Сырбаков, М.А. Корчуганова. - Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2009. - 220 с.
239. Сапожников, В.В. Основы технической диагностики [Текст]: учеб. пос. / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников. - М.: Маршрут, 2004. - 318 с.

240. Буинов, А.Н. Диагностические алгоритмы [Текст] / А.Н. Буинов. – Улан-Удэ: Бурят.кн.из-во, 1976. – 129 с.
241. Староселец, В.Г. Методы построения программ функционального диагностирования [Текст] / В.Г. Староселец – Л.: ЛДНТП, 1986. – 24 с.
242. Влазнев, И.К. Диагностическое моделирование некоторых систем с многоуровневой иерархией [Текст] / И.К. Влазнев. – Киев: ИПМЭ, 1985. – 59 с.
243. Модели и методы теории логистики [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.С.Лукинского. - 2-е изд – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
244. Рогальский, Ф. Б. Математические методы анализа экономических систем [Текст] : в двух книгах. Кн. 1: Теоретические основы / Ф. Б. Рогальский, Я. Е. Курилович, А. А. Цокурено. - К. : Наук. думка, 2001. - 436 с.
245. Ларичев, О.И. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития [Текст] / О.И. Ларичев, А.В. Петровский // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. - М.: ВИНТИ, 1987. – Т.21.- С.131-164.
246. Типовой технологический процесс организации централизованного вывоза (завоза) грузов автомобильным транспортом общего пользования со станций железных дорог, морских (речных) портов и пристаней [Текст]. – М.:Транспорт, 1974. – 132 с.
247. Sumit Ghosh, Tony S. Lee. Intelligent transportation systems: smart and green infrastructure design [Электронный ресурс]. - 2nd ed. CRC Press Inc, 2010. - 217 p.
248. Швецов, В.Л. Интеллектуальное управление потоками на основе транспортных моделей [Текст] / В.Л. Швецов, К. Бёттгер, Е.А. Андреева // Автомобильные дороги. – М.: Дороги, 2011. - №2 (951).– С.52-53.
249. Кочерга, В.Г. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении [Текст]: учеб.пособие / В.Г. Кочерга, В.В. Зырянов, В.И. Коноплянко. – Ростов-на-Дону: Изд. РГСУ, 2001. – 108 с.
250. Хараев, В. Ю. Сравнительный анализ мобильных телекоммуникационных технологий для управления транспортными средствами [Текст] / В. Ю. Хараев, А.Ф. Ярославцев // Вестник СибГУТИ. - Новосибирск: СибГУТИ, 2010.– № 1. - С. 56-69.
251. Постановление Правительства Москвы от 11 января 2011 года № 1-ПП «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mos.ru/> - 10.05.2011.
252. Михеева, Т. И. Системный анализ при проектировании интеллектуальной транспортной системы региона [Текст] / Т. И. Михеева // Сб. трудов XIII междунар. конф. «Математика. Компьютер. Образование». Под общ. ред. Г.Ю. Ризниченко. Том 1. - Ижевск: Науч.-изд. центр "Регулярная и хаотическая динамика", 2006. – С. 235-255.
253. Ногова, Е.Г. Интеллектуализация транспортных систем в задаче стабилизации транспортной ситуации в крупных городах [Текст] / Е.Г. Ногова // Сб. докл. 7-й междунар. конф. «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах». – СПб. : СПбГАСУ, 2006. – С. 210–214.

254. Интеллектуальные транспортные системы на основе спутниковой навигации ГЛОНАСС и GPS. [Электронный ресурс]. Сайт группы компаний «М2М телематика». Режим доступа: <http://m2m-t.ru/> - 10.05.2011.

255. Егоров, П.В. Стратегический мониторинг в управлении финансово-хозяйственной деятельностью производственных систем [Текст] : монография / П.В. Егоров, Н.В. Алексеенко. — Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005.— 176 с.

256. Латышев, А.В. Техническая диагностика методами идентификации [Текст] / А.В. Латышев. – Киев: Ин-т пробл. модел. в энергетике АН УССР, 1984. - 54 с.

257. Лукинский, В.С. Логистика автомобильного транспорта: концепция, методы, модели [Текст]: учеб.пособие / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 280 с.

258. Лопатников, Л.И. Краткий экономико-математический словарь [Текст] / Л.И. Лопатников. – М.: Наука, 1979. – 358 с.

259. Автоматизированные информационные технологии в экономике [Текст]: учебник. Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 399 с.

260. Аулін, В.В. Обґрунтування вибору методів діагностичного моніторингу дизелів у системі ТОiP засобів транспорту [Текст] / В.В. Аулін, О.Ю. Жулай // Вісник НТУ: В 2-х частинах: Ч.2. – К. : НТУ, 2007. – Вип.15. - С.263-268.

261. Икрамова, Х.З. Алгоритмы распознавания и диагностика [Текст] / Х.З. Икрамова. – Ташкент: Фан, 1982. – 220 с.

262. Егоров, П.В. Диагностика управления финансовой деятельностью предприятия [Текст]: монография / П.В. Егоров, В.Г. Андреева. — Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005. - 202 с.

263. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства [Текст]: монографія / М.О. Кизим, В.А. Забродський, В.А. Зінченко, Ю.С. Копчак. – Х.: Вид. Дім «ІНЖЕК», 2003. – 144 с.

264. Бондаренко, В.С. Информационное моделирование управления морским транспортом [Текст] / В.С. Бондаренко // Моделирование и применение ЭВМ для управления развитием транспортных систем. Материалы сов.-амер. семинара. Гл.ред. В.Б.Безруков и др. – М.: Госплан СССР, 1976. – С.8-15.

265. Экономическая кибернетика [Текст]. Под ред. Ю.Г.Лысенко. – 2-е изд. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2003. – 516 с.

266. Дмитриев, В. И. Обеспечение транспортной безопасности [Текст] / В. И. Дмитриев // Сучасні інформаційні ті інноваційні технології на транспорті (MINTT-2011): Матеріали III Міжн.наук.-практ. конф. У 2-х тт. – Херсон: Вид-во ХДМІ, 2001. - Т.1. - С.125-130.

267. Грунтов, П. С. Проблемы экономии транспортных ресурсов на стыках железнодорожных подсистем [Текст] / П. С. Грунтов, В. Г. Кузнецов, А. А. Михаленко // Проблемы ресурсосбережения в развитии регионального транспорта. Сб.науч.тр. Отв. ред. Н. Р. Ковалев, А. Г. Проскурянова. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. – С.28-36.

268. Далека, В. Х. Наукові основи ресурсозбереження при експлуатації міського електричного транспорту [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.22 / В. Х. Далека ; [Національний транспортний ун-т.] . — К., 2005. — 36 с.

269. Данько, М. І. Наукові основи ресурсозберігаючих технологій при організації вантажних залізничних перевезень [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.01 / М. І. Данько ; [Харк. Нац. акад. міськ. гос-ва] . - Х., 2005. — 41 с.

270. Хабутдинов, Р. А. Энерго- и ресурсосберегающая концепция развития подвижного состава и методология высоких транспортных технологий [Текст] / Р. А. Хабутдинов // Зб.наук. пр. «Проблеми транспорту». — К.: НТУ. — 2005. — Вип.2. — С.164-168.

271. Стиславский, А. Б. Управление рисками нарушения безопасности инфраструктуры транспортного комплекса [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.01 / А. Б. Стиславский ; [Ин-т систем. анализа РАН] . — М., 2010. - 49 с.

272. Некрасов, А. Г. Основы менеджмента безопасности цепей поставок [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Некрасов. - М.: МАДИ, 2011. - 130 с.

273. Серебрянников, П. Безопасность транспорта [Текст] / П. Серебрянников // Горизонты транспорта: Эффективная транспортная политика. Сб.ст. — Челябинск: Социум, 2004. - С.216-261.

274. Андреева, О. Розвиток транспортного потенціалу міста Севастополя [Текст] / О. Андреева, Т. Ларіна // Зб. наук. праць ДЕГУТ. Гол. ред. Є. М. Сич. - К.:ДЕГУТ. - Вип.12. - С.36-41.

275. Бай, С.І. Розвиток організації: політика, потенціал, ефективність [Текст]: монографія / С.І. Бай. — К.:КНТЕУ, 2009. — 279 с.

276. Карпенко, Ю.В. Методичні підходи до оцінки потенціалу торговельних підприємств [Текст] / Ю.В. Карпенко // Економіка і регіон. — 2009. — №1(20). — С.126-131.

277. Лапін, Є.В. Економічний потенціал підприємств промисловості: формування, оцінка, управління [Текст] / Є.В. Лапін // Вісник СумДУ. Серія Економіка. — 2007. — №1. Т.2. — С.63-71.

278. Чугай О.М. Транспортні можливості України на міжнародних ринках [Текст] / О.М. Чугай // Науковий вісник НУ ДПС України. — Ірпінь, 2007. - № (3)38. - С.27-34.

279. Вінніков, В.В. Формування морського транспортного потенціалу в системі інтеграційних процесів [Текст] : монографія / В.В. Вінніков. - Одеса.: Фенікс, 2004. - 222 с.

280. Кибик, О.Н. Предпосылки инновационного развития портовой системы как структурообразующего производства Украины [Текст] / О.Н. Кибик // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. Зб.наук.пр. Відп.ред. В.І.Чекаловець. - Одеса: ОНМУ, 2010. — Вып.31. - С.23-34.

281. Неверова, Е.В. Методика анализа логистического потенциала промышленного предприятия [Текст] / Е.В. Неверова // Научные записки НГУЭУ. — 2004. — №2. — С. 17–21.

282. Федонин, О. С. Потенциал предприятия: формирование и оценка [Текст]: учеб. пособие / О. С. Федонин, И. М. Репина, О. И. Олексюк. — К.: КНЕУ, 2004. — 316 с.

283. Шинкаренко, В. Г. Оценка и анализ конкурентоспособности и качества автотранспортных услуг [Текст] / В. Г. Шинкаренко, О. Н. Криворучко. - Х.: ХНАДУ, 2001. – 124 с.

284. Игнатенко, Е. Б. Совершенствование показателей деятельности объединений автомобильного транспорта в условиях полного хозяйствования [Текст] / Е. Б. Игнатенко, В. А. Щетина. – М.: Транспорт, 1988. – 144 с.

285. Комаров, А.В. Принципы эксплуатации высокоэффективной транспортной системы СССР [Текст] / А.В. Комаров // Вопросы совершенствования комплексной эксплуатации транспорта. Труды ИКТП. Отв.ред. А.В.Комаров. – М.:ИКТП, 1975. – Вып.49. - С.7-46.

286. Сафронов, Э.А. Транспортные системы городов и регионов [Текст]: учеб. пособие / Э.А Сафронов. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 272 с.

287. Экономика железнодорожного транспорта [Текст]: учебник / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лапидуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006. – 801 с.

288. Чернышова, И.А. Сервис на транспорте [Электронный ресурс]: метод. указания / И.А. Чернышова. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008. – 38 с.

289. Богоносков, М. Н. Методы оценки транспортных и внетранспортных эффектов от реконструкции объектов на сети автомобильных дорог : На примере транспортных пересечений : [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / М. Н. Богоносков; [Моск. гос. автомобил.-дорож. ин-т (техн. ун-т)] . – М: 2006. – 24 с.

290. Руководство по учету внетранспортного эффекта в дорожных проектах [Текст]. - М.: Минтранс России, НИЦКТП, 1977. – 27 с.

291. Судакова О.І. Діагностика потенціалу економічної безпеки підприємства [Текст] / О.І. Судакова // Економічний простір. – 2008. – №14. – С.198-206.

292. Транспортная система региона [Текст]: монография. Отв.ред. Л.М.Корецкий. – Киев: Наук.думка, 1989. – 208 с.

293. Научно-практический журнал «Архитектура СССР» [Электронный ресурс]. №5-6. – М.: Стройиздат, 1986.

294. Мянковский, И. В. Транспортный потенциал и его экономическая оценка: [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И. В. Мянковский; [Гос. ун-т упр.]. - Москва, 2004. – 27 с.

Четвертый раздел

295. Афанасьев, М. В. Економічна діагностика [Текст]: навч.-метод. посіб. / М. В. Афанасьев, Г. В. Білоконенко. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – 296 с.

296. Сафарбаков, А.М. Основы технической диагностики [Текст]: учеб. пособие / А. М. Сафарбаков, А. В. Лукьянов, С. В. Пахомов. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 216 с.

297. Токарев, А.Н. Основы теории надежности и диагностика [Текст]: учеб. / А.Н. Токарев. – Барнаул: Изд. АлтГТУ, 2008. – 168 с.
298. Бакаев, А.А. Экономико-математические модели планирования и проектирования транспортных систем [Текст] / А.А. Бакаев. – К.: Техніка, 1973. – 220 с.
299. Персианов, В.А. Моделирование транспортных систем [Текст] / В.А. Персианов, К.Ю. Скалов, Н.С. Усков. – М.: Транспорт, 1972. – 208 с.
300. Громовой, Э.П. Математические методы и модели в планировании и управлении на морском транспорте [Текст]: учеб. / Э.П. Громовой. – 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1979. – 360 с.
301. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем [Текст] : учеб. пособие / А. Э. Горев. - СПб.: СПбГАСУ, 2010. - 214 с.
302. Системологія на транспорті [Текст]. Кн. IV. Основи теорії систем і управління / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін. ; за заг. ред. М.Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2005. – 344 с.
303. Горяїнов, О.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах [Текст] : монографія / О.М. Горяїнов, Д.М. Рославцев. – Х.: НТМТ, 2009. – 344 с.
304. Глазунов, Л.П. Проектирование технических систем диагностирования [Текст] / Л.П. Глазунов, А.Н. Смирнов. – Л.: Энергоатомиздат, 1982. – 168 с.
305. Воронин, В.В. Диагностические модели технических объектов [Текст] / В.В. Воронин // Складні системи і процеси. Наук.журн. - Запоріжжя: Вид-во гуманітарного університету «Запорізький інститут державного та муніципального управління», 2002. - №1. – С.20-29.
306. Федотов, А. В. Основы теории надежности и технической диагностики [Текст] / А. В. Федотов, Н. Г. Скабкин. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 64 с.
307. Кожухова, Н. В. Формирование и реализация организационно-технологического потенциала промышленного предприятия [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Н. В. Кожухова ; [С.-Петербург. ун-т экономики и финансов] . – С.-Петербург, 2005. – 19 с.
308. Каличева, Н.Є. Проблеми транспортної системи України на шляху до світового ринку [Текст] / Н.Є. Каличева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – Харків, 2008, - №24. - С.27-29.
309. Дикань, В.Л. Розвиток національної транзитної мережі та її інтеграції в міжнародну транспортну систему [Текст] / В.Л. Дикань // Вісник економіки транспорту і промисловості. - Харків, 2008. - №24. - С.11-13.
310. Нгуен, Т. Т. Ханг. Производственный потенциал полиграфических предприятий и эффективность его использования в условиях рынка [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Т. Т. Ханг Нгуен ; [Моск. гос. ун-т печати] . – М, 2001. - 181 с.
311. Анисимов, А. П. Экономика, организация и планирование автомобильного транспорта [Текст] : учебник / А. П. Анисимов, В. К. Юфин. – М.: Транспорт, 1986. – 248 с.

312. Козлов, П.А. Двойственная сущность транспорта и проблема взаимодействия промышленных и магистральных дорог [Текст] / П.А. Козлов, А.В. Бугаев // Научно-технический прогресс в развитии станций и узлов. Межвуз. сб. науч. тр. Под общ. ред. В.М. Акулиничева. – М.: МИИТ, 1990. – Вып. 829. – С. 87-89.
313. Гусева, Т. А. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия [Текст]: учеб. пособие. / Т. А. Гусева. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 130 с.
314. Дик, В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки [Текст] / В.В. Дик. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 300 с.
315. Корінько, М.Д. Контроль та аналіз діяльності суб'єктів господарювання в умовах її диверсифікації: теорія, методологія, організація [Текст]: монографія / М.Д. Корінько. – К.: ДП «Інформ.-аналіт. агентство», 2007. – 429 с.
316. Комплексная система управления качеством перевозок грузов автомобильным транспортом [Текст]. Под науч. рук. Гlicheva A.B. – М: Издательство стандартов, 1983. – 94с.
317. Ларіна, Р.Р. Потенціал логістики [Текст] / Р.Р. Ларіна // Тези доп. IV Між нар. наук.-практ. конф. „Маркетинг та логістика в системі менеджменту” – Львів: Вид-во Нац. ун-ту „Львівська політехніка”, 2002. – с. 208 – 209.
318. Модели и методы теории логистики [Текст]: учеб. пособие. / Под ред. В.С. Лукинского. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
319. Политика доходов и заработной платы [Текст] : учеб. / Под ред. П.В. Савченко и Ю.П. Кокина. – М.: Юристъ, 2000. – 456 с.
320. Альфонс, Оуде Лансинк. Технологическая эффективность молочных хозяйств Московской области [Текст] / Альфонс Оуде Лансинк, И. Безлепкина, Н. Светлов // Экономика сельского хозяйства России. – М, 2003. – № 11. – С. 28.
321. Дятел, В.Н. Идентификация факторов повышения технологической эффективности производства винограда [Текст] / В.Н. Дятел // Економічні науки: наук. праці ПФ «КАТУ» НАУ. – Сімферополь, 2008. – Вип. 115. – С. 29-36.
322. Горелик, А. В. Технологическая эффективность процесса проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.08 / А. В. Горелик ; [Рос. гос. открыт. техн. ун-т путей сообщ.] . – Москва, 2005. – 46с.
323. Лукинский, В. С. Транспортировка в логистике [Текст]: учеб. пособие / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, И. А. Пластуняк, Н. Г. Плетнева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2005. – 139 с.
324. Троицкая, Н.А. Транспортно-технологические схемы перевозок отдельных видов грузов [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Троицкая, М.В. Шилимов. — М. : КНОРУС, 2010. - 232с.
325. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: монография / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480с.

326. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. Кн.1. Теоретические основы. Технология [Текст]: учеб. / В.Е. Канарчук, А.А. Лудченко, И.П. Курников, И.А. Луйк. – К.: Выща шк., 1991. – 359 с.

327. Мозгалеvский, А. В. Вопросы проектирования систем диагностирования [Текст] / А. В. Мозгалеvский, А. Н. Койда. - Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 112 с.

Пятый раздел

328. Мельников, С.В. Синергетика логистической системы [Текст] / С.В. Мельников // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем. Зб.наук.пр. Відп.ред. І.В.Морозова. – Одеса: ОНМУ, 2008. – Вип.14. - С.149-161.

329. Логистика [Текст]: учебник/ Под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с.

330. Лукинский, В.С. Логистика автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная и др. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.

331. Гаджинский, А.М. Логистика [Текст]: учебник / А.М. Гаджинский. – 4-е изд., перераб и доп. – М.: «Маркетинг», 2001. – 396с.

332. Логистика [Текст]: учеб. пособие / Под ред Аникина Б.А., Родкиной Т.А. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 408 с.

333. Кальченко, А.Г. Логістика [Текст]: підручник / А.Г. Кальченко. – вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 284 с.

334. Пономарьова Ю.В. Логістика [Текст]: навч. посібник / Ю.В. Пономарьова. - вид. 2-ге, перероб та доп. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 328 с.

335. Крикавський, Є.В. Логістичні системи [Текст]: навч. посібник / Є.В. Крикавський, Н.В. Чорнописька. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 264с.

336. Омельченко, В.Я. Стратегия развития логистических систем в условиях глобализации мировой экономики [Текст]: монография / В.Я. Омельченко. Под ред. А.Г.Семенова. – Донецк: ДонНУ, 2008. – 371с.

337. Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок [Текст]: учебно-практ. пособие / А.А. Бочкарев. – М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2008. – 192 с.

338. Управленческий анализ (диагностика бизнеса) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rusconsult.ru/konsulting/diagbusiness> - 03.01.2010.

339. Реинжиниринг бизнес-процессов и коррекция организационной структуры [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.viche.com.ua/pages/14/> - 03.01.2010.

340. Описание бизнес процессов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.cgroupp.com.ua/ru/consulting_projects/business_process.phtml - 03.01.2010.

341. Оптимизация и усовершенствование бизнес-процессов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bizconsult.com.ua/uslugi/optimizaciya-biznes-processov> - 03.01.2010.
342. Николайчук, В.Е. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция) [Текст]: монография / В.Е. Николайчук, В.Г. Кузнецов. – Донецк: «КИТИС», 1999. – 413 с.
343. Большая Советская Энциклопедия [Текст]. Гл.ред. А.М.Прохоров. Изд.3-е. М., «Советская Энциклопедия», 1976. – 639с.
344. Словарь психолога-практика [Текст] / Головин С.Ю. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Харвест, 2007. – 976с.
345. Большой Российский энциклопедический словарь [Текст]. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. – 1887 с.
346. Носачев, Г.Н. Семиотика психических заболеваний [Текст] / Г.Н. Носачев, В.С. Баранов. – М.: АСТ, 2004 – 420 с.
347. Брокгауз, Ф.А. Энциклопедический словарь [Текст] / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – М.: "Русское слово", 1996. – 782 с.
348. Ожегов, С.И. Словарь русского языка [Текст] / Ожегов С.И. Под ред. Н.Ю.Шведовой – 20-е изд. - М.: Русский язык, 1988. – 750 с.
349. Семидоцкая Ж.Д. Основы теории познания и проблемы врачебной диагностики [Текст] / Ж.Д. Семидоцкая. – Харьков: ХГМУ, 1996. – 44 с.
350. Справочник по офтальмологии [Текст]. Под ред. Э.С. Аветисова. – М., «Медицина», 1978. – 376 с.
351. Медицинская справочно-информационная система для пациентов [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.medinfo.ru – - 09.02.2009.
352. Википедия: свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.ru.wikipedia.org – 09.02.2009.
353. Рыбак, А.И. Управление проектной деятельностью на государственном уровне [Текст] / А.И. Рыбак // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб.наук.пр. Гол. ред. В.А.Рач. - Луганськ: СНУ, 2004. - №3 (11). - С.22-33 (193 с.)
354. Бушуев, С.Д. Развитие инструментов целедостижения в управлении проектами [Текст] / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвитком виробництва. Зб.наук.пр. Гол.ред. В.А.Рач. – Луганськ: СНУ, 2005. – №3 (15). - С. 5-12.
355. Модель управления проектами в нестабильной экономической среде [Текст]: монография. Изд. 2-е, перераб и доп. Под ред. Ю.Г.Лысенко. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 354 с.
356. Гладченко, Т.М. Система моніторингу та контролю проектів [Текст] / Т.М. Гладченко // Зб. наук. пр. ДонДУУ. Гол.ред. Поважний О.С. – Донецк: ДонДУУ, 2009. - Т.10. Вип.144. - С.101-110.
357. Бушуев, С.Д. Модель стратегического управления изменениями в управлении проектом компании по созданию и развитию бизнесов [Текст] / С.Д. Бушуев, Чинви Мгбере // Управління проектами та розвитком виробництва. Зб.наук.пр. Гол.ред. В.А.Рач. – Луганськ: СНУ, 2005. – №4 (16). - С. 13-22.

358. Шахов, А.В. Проектирование жизненного цикла ремонтпригодных технических систем [Текст]: монография / А.В. Шахов. – Одесса: Фенікс, 2005. – 164с.
359. Лапкина, И.А. Полимодельный подход к обоснованию проектов развития судоходного предприятия [Текст] / И.А. Лапкина, Е.Л. Семенчук // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб.наук.пр. Гол. ред. В.А.Рач. - Луганськ: СНУ, 2004. - №4 (12). - С.13-23 (210 с.)
360. Шишовська, О.О. Використання оболонки експертної системи Clips в діагностиці інвестиційних проектів [Текст] / О.О. Шишовська // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. Зб.наук.пр. Відп.ред. В.І.Чекаловець. – Одеса: ОНМУ, 2004. – Вип. 18. – С.199-212 (215 с.)
361. Управление проектом. Основы проектного управления [Текст]: учебник. Под ред. М.Л. Разу. – М.: КНОРУС, 2007. – 768 с.
362. Джарратано, Джозеф. Экспертные системы: принципы разработки и программирование [Текст] / Джозеф Джарратано, Гари Ралли. 4-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 1152 с.
363. Частиков, А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS [Текст] / А.П. Частиков, Т.А. Гаврилова, Д.Л. Белов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.
364. Гожий, А.П. Разработка диагностических систем реального времени в среде CLIPS [Текст] / А.П. Гожий, И.А. Калинина // Штучний інтелект. – Донецк: ИПИИ, 2002. - №2. – С.384-391.
365. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М.: Изд-во "Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру", 2005. - 208 с.
366. Голубев, И.С. Эффективность воздушного транспорта [Текст] / И.С. Голубев. – М.: Транспорт, 1982. – 230 с.
367. Гудков, В. А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учеб. / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев; под ред. В. А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 448 с.
368. Ігнатенко, Д.О. Організаційне управління якістю в проектах щодо надання транспортних послуг [Електронний ресурс]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Д.О. Ігнатенко; [Нац. трансп. ун-т]. — К., 2007. — 20 с.
369. Вакарчук, І.М. Управління проектами та програмами побудови приміських автобусних систем [Електронний ресурс]: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / І.М. Вакарчук; [Нац. трансп. ун-т.] — К., 2006. — 20 с.
370. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учеб. / И. В. Спирин. - 5-е изд., перераб. — М.: Изд. центр «Академия», 2010. — 400 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Список работ автора

Статьи ВАК - 2008

1. Горяинов, А.Н. Диагностирование потенциала транспортной подсистемы в логистической системе [Текст] / А.Н. Горяинов, Е.С. Литовченко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. Харьков: Технологический центр, 2008. - Вып.6/3 (36). - С.32-37.

Тезисы - 2008

2. Горяинов, А.Н. Применение методологии технической диагностики для целей управления транспортом в логистических системах [Текст] / А.Н. Горяинов // Программа и тезисы докладов XXXIV науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХНАГХ. Отв.ред. Золотов М.С. (г.Харьков, ХНАГХ, 12-14 мая 2008 г.). - Харьков: ХНАГХ, 2008.- Часть 2. - С.49-50.

Статьи ВАК - 2009

3. Горяинов, А.Н. Симптомное описание транспортно-складской подсистемы производственного предприятия [Текст] / А.Н. Горяинов, Ковалева Н.И. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2009. - Вып.2/6 (38). - С.8-11.

Тезисы - 2009

4. Горяинов, А.Н. Выделение проектов в сфере логистики как отдельных проектов [Текст] / А.Н. Горяинов // IX Міжнар. наук. конф. студентів та молодих учених «ПОЛІТ»: Зб. тез. (м. Київ, Нац. авіаційний ун-т, 8-10 квітня 2009 р.). – К.: Вид-во НАУ «НАУ-друк», 2009. - С. 399 (520 с.)

5. Горяинов, А.Н. Поиск инновационных решений на стыке научных направлений «Управление проектами» и «Логистика» [Текст] / А.Н. Горяинов // Зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (м.Харків, Нац. техн. ун-т ХПІ, 20-24 квітня 2009р.). – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. - С.52-55.

6. Горяинов, А.Н. Диагностирование работы транспорта в логистической системе [Текст] / А.Н. Горяинов // Матер. Седьмой междунар. науч.-техн. конф. в 3 томах (г. Минск, Белорусский нац. техн. ун-т, 15 мая 2009 г.). - Минск: БНТУ, 2009. – Том. 2. - С.248-249.

7. Горяинов, А.Н. Рассмотрение работы транспорта как совокупности проектов обслуживаемых систем [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті: Матер. Міжнар. наук.-пр.

конф. (м.Херсон, Херсонський держ. морський інститут, 25-27 травня 2009 р). - Херсон: Вид-во ХДМІ, 2009. - Том 2. - С.41-43.

8. Горяинов, А.Н. Транспортный потенциал и резервирование в системе управления логистикой предприятия [Текст] / А.Н. Горяинов // Современные проблемы управления производством тезисы докладов IV Междунар. науч.-пр. конф. (г. Донецк, Донецький нац. техн. ун-т, 22-23 октября 2009 г.). – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – С.113-114.

9. Горяинов, А.Н. Диагностика для целей транспортной логистики [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды: VI Междунар. науч.-пр. конф. Сб. докладов. Отв. ред. М.Ю.Григорак, Л.В.Савченко (г. Киев, Нац. авиац. ун-т, 29-30 октября 2009 г.). – К.: НАУ, 2009. – С. 34-36 (344 с.)

Статьи ВАК - 2010

10. Горяинов, А.Н. Выделение групп потенциала предприятия для целей транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов, Г.В. Черкасова // Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – №17. - С.63-67.

11. Горяинов, А.Н. Потенциал транспортной системы города и диагностирование его уровня [Текст] / А.Н. Горяинов, К.Г. Зрибняк // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. – Киев:Техніка, 2010. - Вып.95. - С.254-260.

12. Горяинов, А.Н. Диагностика транспортного потенциала систем перевозки грузов [Текст] / А.Н. Горяинов, Е.С. Литовченко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2010. - Вып.2/9 (44). – С.25-28.

13. Горяинов, А.Н. Признаки использования диагностики на транспорте. Перспективы применения в системах транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2010. - Вып.4/9 (46). - С.66-69.

14. Горяинов, А.Н. Определение границ использования диагностики и мониторинга в системах транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2010. – Вып.5/3 (47). - С.56-61.

15. Горяинов, А.Н. Проблемы определения объектов диагностирования на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – №57. - С.251-258.

Тезисы - 2010

16. Горяинов, А.Н. Систематизация задач транспортной логистики и определение потенциала транспорта в логистических системах [Текст] / А.Н. Горяинов // Сб. науч. ст. Междунар. науч.-пр. конф. «Совершенствование

организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов» (г. Минск, Белорусский нац. техн. ун-т, 23-24 октября 2009 г.). – Минск: БНТУ, 2009. – С.119-123. (244 с.)

17. Горяинов, А.Н. Потенциал городского электрического транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Сб. науч. ст. Междунар. науч.-пр. конф. «Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов» (г. Минск, Белорусский нац. техн. ун-т, 23-24 октября 2009 г.). – Минск: БНТУ, 2009. – С.123-124. (244 с.)

18. Горяинов, А.Н. Применение диагностики для рассмотрения транспортных процессов в логистических системах [Текст] / А.Н. Горяинов // Логистика и экономика регионов: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (, 75-летию образования Каснояр.края (г. Красноярск, Сибирский гос. аэрокосмич. ун-т, 4-5 февраля 2010,); В 2 ч. – Красноярск: СГАУ, 2010. – Ч.1. – С.24-28.

19. Горяинов, А.Н. Диагностика в транспортных и логистических системах [Текст] / А.Н. Горяинов // Збірник матеріалів Міжнарод. наук.-пр. конф. «Стратегії інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта» (м. Харків, Нац. техн. ун-т «ХПІ», 07-10 квітня 2010р.). - Харків: НТУ «ХПІ», 2010. - С.328-330.

20. Горяинов, А.Н. Постановка диагноза, выбор и принятие решений в транспортных и логистических системах [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем: Тези доповідей II міжнар. наук.-пр. конф. (м. Харків, Харківський нац. екон. ун-т, 8-9 квітня 2010р.). – Х.: ФОП Александрова К.М.; ВД «ИНЖЕК», 2010. - С.132-133.

21. Горяинов, А.Н. Диагностика для регулирования транспортной деятельности [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы и перспективы развития Евроазиатских транспортных систем: материалы второй Междунар. науч.-пр. конф. Под ред. О.Н.Ларина, Ю.В.Рождественского. (г.Челябинск, Южноуральский гос. ун-т, 11 мая 2010 г.). - Челябинск: Изд.центр ЮурГУ, 2010. - С.58-60.

22. Горяинов, А.Н. Нормативное регулирование вопросов диагностики на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Материалы VIII Междунар. науч.-пр. конф. «Устойчивое развитие городов. Управление проектами и программами городского и регионального развития» (г. Харьков, Харьковская нац. акад. гор. хоз-ва, 19-21 мая 2010 г.). - Х.:ХНАГХ, 2010. - С.178-179.

23. Горяинов, А.Н. Основы формирования инструментальной базы диагностики систем транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Системный анализ и информационные технологии: материалы 12-й Междунар. науч.-пр. конф. SAIT 2010 (г. Киев, Нац. техн. ун-т Украины «КПИ», 25-29 мая 2010 г.). – К.:УНК «ИПСА» НТУУ «КПИ», 2010. - С.227.

24. Горяинов, А.Н. Систематизация методов и моделей в рамках транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті: Матеріали Міжнарод. наук.-пр. конф. (м. Херсон, Херсонський держ. морск. інститут, 25-27 травня 2010 р.). – Херсон: Вид-во ХДМІ, 2010. - Том 1. - С.147-148.

25. Горяинов, А.Н. Объекты диагностики в сфере транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния: материалы XVI Междунар. (девятнадцатой Екатеринбургской) науч.-практ.конф. (г. Екатеринбург, Уральский гос. эконом. ун-т, 16-17 июня 2010г.). Науч.ред.С.А.Ваксман. – Екатеринбург: Изд-во УГЭУ, 2010. - С.47-48.

26. Горяинов, А.Н. Реализация диагностики в транспортной логистике с учетом распространения проектного подхода [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы развития транспортной логистики: Тезисы докладов Второй междунар. науч.-пр. конф. (г. Харьков, Одесский нац. морск. ун-т, 13-17 сентября 2010 г.). – Одесса: ОНМУ, 2010. – С.122-124.

27. Горяинов, А.Н. Применение диагностических средств в логистике и распространение на системы транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды : VIII Междунар. науч.-пр. конф. Сб.докладов. Отв.ред. М.Ю.Григорак, Л.В.Савченко. (г. Киев, Нац. авиац. ун-т, 8-9 октября 2010 г.). – К.:НАУ, 2010. – С.47-49.

28. Горяинов, А.Н. Взаимосвязь диагностики с функциями систем транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні проблеми управління виробництвом: тези доповідей V Міжнар. наук.-пр. конф. (м. Донецьк, Донецький нац. техн. ун-т, 14-15 жовтня 2010 р.). – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2010. – С.78-80.

29. Горяинов, А. Н. Использование диагностики для определения потенциала систем транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Зб. матеріалів всеукраїнської наук.-пр. конф. «Проблеми управління економічним потенціалом регіонів» (м. Запоріжжя, Запорізький нац. ун-т, 28 жовтня 2010 р.). – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – С.173-174.

30. Горяинов, А.Н. Применение диагностики в логистике и распространение на системы транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Тези доповідей VIII міжнар. наук.-пр. конф. «Маркетинг та логістика в системі менеджменту» (м. Львів, Нац. ун-т «Львівська політехніка», 4-6 листопада 2010 р.). – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2010. – С. 98-100.

31. Горяинов, А.Н. Определение места и особенностей транспортной диагностики в системе знаний диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Политранспортные системы: материалы VII Всерос. науч.-техн. конф. (г. Красноярск, Сибирский гос. ун-т путей сообщения, 25-27 ноября 2010 г.). — Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2010. — С. 138-143.

32. Горяинов, А.Н. Применение диагностики в транспортной логистике [Текст] / А.Н. Горяинов // Економіка, фінанси та бізнес: проблеми та перспективи розвитку: Матеріали Міжнар. наук.-практ.конф. (м.Одеса, Центр екон. досл. та розвитку, 17-18 грудня 2010 р). – Одеса: ГО «ЦЕДР», 2010. – С.44-47.

Статьи ВАК - 2011

33. Горяинов, А.Н. Классификация систем транспорта с учетом диагностического подхода [Текст] / А.Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2011. - Вып.1/3 (49). – С.4-10.

34. Горяинов, А.Н. Выделение общих свойств диагностического подхода применительно к транспорту [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». 36.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – №2. - С.89-93.

35. Горяинов, А.Н. Основы формирования терминологического аппарата транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Комунальне господарство міст: Наук.-техн.зб. – Харків: ХНАМГ, 2011. - Вип.97. - С.299-305.

36. Горяинов, А.Н. Организация систем диагностирования на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». 36.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – №9. - С.68-72.

37. Горяинов, А.Н. Использование методов технической и экономической диагностики в рамках транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2011. - Вып.2/3 (50). – С.61-64.

38. Горяинов, А.Н. Направления исследований в рамках транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2011. - Вып.4/3 (52). – С.7-10.

39. Горяинов, А.Н. Информационное обеспечение реализации диагностических процедур на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». 36.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – №24. - С.48-53.

40. Горяинов, А. Н. Построение модели объекта диагностирования на транспорте [Текст] / А. Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2011. – Вып.5/3 (53). - С.15-18.

41. Горяинов, А. Н. Модели диагностирования систем транспорта по потенциалу [Текст] / А. Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2011. – Вып.6/2 (54). - С.69-72.

42. Горяинов, А.Н. Использование термина «диагностический подход» при формировании теории транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Комунальне господарство міст: Наук.-техн.зб. – Харків: ХНАМГ, 2011. - Вип.101. - С.306-310.

43. Горяинов, А.Н. Диспетчерское управление и экспертные (интеллектуальные) системы диагностирования на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. Наук.-техн.журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. - №6 (91). – С.45-50. (90с.)

44. Горяинов, А.Н. Транспортные технологии как объект диагностирования [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». 36.наук.пр.

Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – №58. - С.148-153. (172с.)

Статьи в журналах - 2011

45. Горяинов А.Н. Рассмотрение транспортных систем города при диагностическом подходе [Текст] / А.Н. Горяинов // Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов. Сб.науч.тр. - Минск: БНТУ, 2011. - С. 149-153 (376с.)

Тезисы - 2011

46. Горяинов, А.Н. Диагностический анализ на транспорте. Использование в рамках теории транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Забезпечення сталого розвитку економіки на макро- та мікрорівнях: Матер. Міжнар. наук.-пр. конф. (м. Одеса, Україна, Центр економічних досліджень та розвитку, 12-13 лютого 2011 р.). - Одеса: ГО «ЦЕДР», 2011. – С. 38-40 (124 с.)

47. Горяинов, А.Н. Классификация систем транспорта как технологических систем [Текст] / А.Н. Горяинов // Системний аналіз. Інформатика. Управління (САІУ-2011): тези доп. II Всеукраїнської наук.-пр. конф. (м.Запоріжжя, Класичний приватний ун-т, 10-11 березня 2011 року). – Запоріжжя: КПУ, 2011. – С.64-65 (258 с.)

48. Горяинов, А.Н. Формирование основ транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Логистика - евразийский мост : материалы VI Междунар. науч-практ. конф. (г. Красноярск, Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2-3 марта 2011.). В 2 ч. – Красноярск: КГАУ, 2011. - Ч. 2. – С. 222-224 (577 с.)

49. Горяинов, А.Н. Выявление и диагностика проблем на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Логістика промислових регіонів: Матеріали третьої Міжнар. наук.-пр. конф., (м.Донецьк - Святогірськ, Донецька акад. автомоб. тр-ту, 6-9 квітня 2011 року): Зб. наук. пр. — Донецьк: ЛАН-ДОН-XXI, 2011. — С. 247-250 (512 с.)

50. Горяинов, А.Н. Распространение диагностики в транспортной логистике. Признаки использования в АСУ транспортом [Текст] / А.Н. Горяинов // Зб. матер. III Міжнар. наук.-пр. конф. «Стратегія інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта» (м.Харків, НТУ «ХП», 06 - 09 квітня 2011 р.). – Харків: НТУ «ХП», 2011 р. – С. 180-183 (396 с.)

51. Горяинов, А.Н. Транспортная диагностика и потенциал - атрибуты эффективных систем в сфере транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Матер. наук.-пр. конф. «Актуальні проблеми розвитку галузевої економіки та логістики» (м. Харків, Нац. фарм. ун-т, 14 - 15 квітня 2011 р.). - Х.: НФаУ, 2011. – С. 72-73 (289 с.)

52. Горяинов, А. Определение объектов транспорта для диагностирования в логистических системах [Текст] / А. Горяинов // Зб. тез доп. Всеукраїнської наук.-пр. конф. «Управлінські інновації: теорія та практика» (м. Тернопіль,

Тернопільський нац. екон. ун-т, 10-12 травня 2011 року). – Тернопіль: ТНЕУ, 2011. – С. 273-275 (415 с.)

53. Горяинов, А.Н. Построение систем диагностирования на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы и перспективы развития Евроазиатских транспортных систем: матер. третьей Междунар. науч.-пр. конф. (г. Челябинск, Южно-Уральский гос. ун-т, 12 мая 2011 г.) / под ред. О.Н. Ларина, Ю.В. Рождественского. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – С. 89-91 (294 с.)

54. Горяинов, А.Н. Поиск недостатков и алгоритмы диагностирования в рамках транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2011): Матер. III Міжнар. наук.-пр. конф., у 2-х тт. Т. 1. (м. Херсон, Херсонський держ. морск. ун-т, 23-25 травня 2011 р.)– Херсон: Вид-во ХДМУ, 2011. — С. 121-122 (296 с.)

55. Горяинов, А.Н. Диагностирование по потенциалу как направление исследований в транспортной диагностике [Текст] / А.Н. Горяинов // Сучасні проблеми управління виробництвом: тези доп. VI Міжнар. наук.-пр. конф. (м. Донецьк, Донецький нац. техн. ун-т, 13-14 жовтня 2011 р.). - Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2011. — С. 88-90 (239 с.)

56. Горяинов, А.Н. Проблемы выделения видов потенциалов для целей диагностирования систем транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы управління економічним потенціалом регіонів : зб. матер. Всеукраїнської наук.-пр. конф. (м. Запоріжжя, Запоріжський нац. ун-т, 27 жовтня 2011р.). - Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – С. 170-171 (308 с.).

57. Горяинов, А.Н. Перспективы использования инструментария транспортной диагностики в управлении проектами на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды: IX Междунар. науч.-пр. конф. Сб. докл. в 2-х частях. Отв.ред. М.Ю. Григорак, Л.В. Савченко. (г. Киев, Нац. авиац. ун-т, 27-28 октября 2011 г.). – К.: НАУ, 2011. – Ч.1. – С.48-51 (264 с.)

Статьи ВАК - 2012

58. Горяинов, А.Н. Определение эффективности систем диагностирования в теории транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2012. – №1. - С.64-70. (168с.)

59. Горяинов, А. Н. Классификация проектов на транспорте с позиции транспортной диагностики [Текст] / А. Н. Горяинов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков: Технологический центр, 2012. – Вып.1/3 (55). - С.31-33.

60. Горяинов, А. Н. Реализация транспортной диагностики в рамках транспортного обслуживания [Текст] / А. Н. Горяинов // Вісник СХУ ім. В. Даля. – Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2012. – № 6 (177) частина 1. – С. 184-189.

61. Горяинов, А.Н. Средства диагностирования в транспортной диагностике [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр.

Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2012. – №17. - С.8-11. (156с.)

62. Горяинов, А.Н. Системы диагностирования в проектах на транспорте при обслуживании пассажирских потоков [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2012. – №26. - С.83-88. (172с.)

Тезисы - 2012

63. Горяинов, А.Н. Использование методологии транспортной диагностики при исследовании проектов на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Матеріали ІХ Міжнар. наук.-пр. Інтернет-конф. «Сталий розвиток міст. Управління проектами і програмами міського і регіонального розвитку» (м. Харків, Харк.нац. акад.міськ. госп-ва, 1-30 квітня 2012 року). – Харків: ХНАМГ, 2012. - С. 161-163 (216 с.)

64. Горяинов, А.Н. Внетранспортный эффект и резервирование как основа для диагностирования по потенциалу на транспорте [Текст] / А.Н. Горяинов // Матер. ІІІ Міжнар. наук.-пр. конф. «Проблеми розвитку транспортних систем і логістики»: зб. наук. пр. (м. Євпаторія, Східноукраїнський нац. ун-т ім. В. Даля, 3-8 травня 2012 року). – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2012. – С. 93-95 (207 с.)

Статьи в журналах - 2012

65. Горяинов А.Н. Объекты транспортной диагностики в условиях города [Текст] / А.Н. Горяинов // Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов. Сб.науч.тр. - Минск: БНТУ, 2012. - С. 203-208 (465с.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Информационные данные по разделу 1

Приложение Б.1. Фрагменты публикации «Аксенов И.Я. Кибернетика и транспорт [Текст] // Сб. науч.тр. «Кибернетика и транспорт». – М.: Наука, 1968. - С.11-68»

Фрагмент 1. С. 23-24.

О ПЕРВЫХ НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТАХ В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТА

Освоение запланированных на перспективу перевозок требует дальнейшего повышения уровня транспортной техники, развития сети и существенного улучшения качества управления транспортом в целом и особенно управления движением.

Еще несколько лет назад проблема улучшения управления транспортом казалась неразрешимой и как бы попавшей в порочный круг. Однако с рождением кибернетики специалисты транспорта увидели в ней средство для разрешения многих труднейших и сложнейших задач.

Действительно, средства и методы кибернетики дают неограниченные возможности для автоматизации на базе применения быстродействующей вычислительной техники любых процессов, в том числе самых сложных и трудоемких процессов управления транспортом.

Теперь уже нет сомнения в том, что кардинальное решение проблемы улучшения управления на транспорте в перспективе может дать только кибернетика. Однако, когда эта мысль была высказана впервые в 1956 г., она рядом специалистов транспорта была принята скептически или отрицательно. Не следует забывать, что в этот период только что народившуюся науку некоторые авторы поспешили объявить идеалистической. Тем не менее в 1958 г. газета «Гудок» опубликовала первую статью с изложением основных идей и перспектив возможного применения кибернетики на железнодорожном транспорте. Успеху распространения этих идей в кругах научно-технической общественности транспорта способствовала также первая научная конференция, состоявшаяся в 1958 г. в б. Институте комплексных транспортных проблем (ИКТП) Академии наук СССР, где была создана и первая группа научных работников для разработки проблем применения кибернетики на транспорте.

Из транспортных ведомств первым проявило интерес к названной проблеме Министерство путей сообщения. Комиссия по вопросам эксплуатации (Научно-технический совет МПС), обсудив вопрос о применении кибернетики на железнодорожном транспорте, внесла его на рассмотрение пленума НТС, который одобрил основные направления развития работ в этой области и высказался за организацию в составе Всесоюзного института железнодорожного транспорта специального подразделения — отделения

вычислительной техники — и за включение подобных работ в ВУЗы железнодорожного транспорта.

Широкое обсуждение проблем применения кибернетики на транспорте на первой конференции в ИКТП, а также на Научно-техническом совете МПС с привлечением представителей других видов транспорта ускорило распространение идей кибернетики и способствовало разветвлению работ в этой области и в рамках других транспортных ведомств.

С 1959 г. проблемы кибернетики стали широко обсуждаться на страницах печати и научно-технических конференциях всех транспортных ведомств.

С начала 60-х годов стали создаваться подразделения вычислительной техники в научно-исследовательских институтах транспортных министерств и ведомств. Одновременно в ВУЗах приступили к организации специальных факультетов и кафедр вычислительной техники.

В 1926 г. был создан Институт кибернетики АН Украинской ССР, в составе которого начала действовать группа научных работников по вопросам транспорта. В 1964 г. был организован Экономико-математический институт АН СССР.

В 1965 г. почти все транспортные министерства и ведомства приобрели электронные вычислительные машины для научно-экспериментальных и учебных целей.

Началась разработка первых алгоритмов и программ для машинного решения простейших транспортных задач, которые, как правило, состояли в отыскании оптимального варианта плана перевозок с помощью известных методов линейного программирования в условиях простейших матриц.

Такие задачи решались в порядке научных экспериментов для железнодорожного транспорта, для автомобильных хозяйств Москвы, а затем и ряда других городов, для речных и морских пароходств, для отрядов гражданского воздушного флота.

С первых же шагов научно-экспериментальной разработки транспортных задач к этой работе подключился Вычислительный центр АН СССР, который еще в 1958 г. помог ИКТП решить первую практическую задачу для Мосавтотранса по выбору оптимального варианта плана перевозок одного строительного материала в пределах Москвы. В дальнейшем круг задач стал быстро расширяться, причем часть из них стала решаться для практических целей.

Фрагмент 2. С. 66-68.

ВЫВОДЫ

Исследование общих аспектов применения кибернетики на транспорте, анализ выполненных работ и изучение зарубежного опыта в рассматриваемой области позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Транспорт и прежде всего железнодорожный, представляющий собой гигантскую динамическую систему, нуждается в широком использовании математических методов и современной вычислительной техники как для

рационального ведения своего огромного и сложного хозяйства, так и для оптимизации всех элементов и звеньев перевозочного процесса.

2. Первые мысли относительно применения кибернетики на транспорте были высказаны в Институте комплексных транспортных проблем (входившем в систему АН СССР) в 1956 г. Несколько позже в этом институте была создана первая в СССР организационная ячейка для научной разработки транспортных проблем кибернетики, а в 1958 г. состоялась первая научная конференция. Значение этой конференции заключалось не только в пропаганде необходимости всемерного развертывания исследований транспортных проблем кибернетики, но и в том, что на ней были изложены основные идеи и пути применения кибернетики на транспорте, впоследствии реализованные в планах научных работ ИКТП и ряда других научно-исследовательских институтов транспортных министерств и ведомств.

3. Хотя разработка транспортных проблем кибернетики началась у нас на 5—8 лет позже, чем в США, тем не менее Советскому Союзу принадлежит приоритет в решении ряда вопросов. Это прежде всего относится к разработке системы автомашиниста с ЭЦВМ на подвижном составе, созданной в 1956 г.

4. За истекшие годы с момента организации в основных транспортных институтах научных подразделений по исследованию проблем применения кибернетики на транспорте проделана большая работа. За этот период в наибольшей степени были разработаны системы автоматического управления поездами (САУ) известные у нас под названием автомашинист; системы для программного управления работой сортировочных горок; методы оптимизации планирования перевозок и расстановки подвижного состава по маршрутам обращения, в особенности на автомобильном транспорте; методы машинного исполнения тяговых расчетов для железных дорог; методы выбора оптимальных планов формирования; методы машинного расчета густоты перевозок на железнодорожных линиях и некоторые другие. Результаты научных работ по этим вопросам используются в практике работы соответствующих подразделений транспорта или проходят опытно-эксплуатационную проверку.

Однако еще большое число работ выполнены и ведутся в чисто теоретическом плане, иногда с экспериментальной проверкой алгоритмов и программ. Необходимо ускорить внедрение указанных работ в практику деятельности транспорта.

5. За рубежом наиболее широкое распространение современная вычислительная техника получила на транспорте прежде всего в США, а также в Англии, Франции, Канаде, ФРГ, Японии, Италии, Бельгии, Чехословакии, Венгрии, ГДР, Польше, Болгарии и ряде других стран. Здесь были автоматизированы прежде всего процессы учета работы транспорта, материально-технического снабжения, расчета и оформления зарплаты, финансовые и кассовые операции. Решение указанных и подобных им задач позволило за счет сокращения большого числа работников сравнительно быстро окупить затраты на приобретение или аренду дорогих ЭЦВМ.

6. Сравнение путей развития кибернетики на транспорте за рубежом и в СССР показывает на стремление наших научных организаций сосредоточить свое внимание почти исключительно на разработке систем автоматизации управления сложными технологическими процессами, тогда как буквально во всех зарубежных странах сначала были решены сравнительно простые, с точки зрения теоретической разработки, задачи автоматизации финансово-бухгалтерских и учетных операций. К сказанному следует добавить, что для автоматизации названных операций в большинстве случаев не требуется сложного специализированного оборудования, а достаточно иметь или арендовать универсальную ЭЦВМ с соответствующими стандартными устройствами ввода и вывода. Повышение производительности труда при решении этих задач является надежным критерием эффективности применения ЭЦВМ в этой области.

7. В связи с направлением научных работ, принятом у нас в области использования вычислительной техники на транспорте, и наличием организационных недостатков уровень использования парка ЭЦВМ, находящегося в ведении научных организаций транспортных министерств и ведомств, остается невысоким, причем указанные машины в большинстве своем используются для экспериментов и обучения студентов.

8. Необходимо более широко развернуть научно-экспериментальные работы в тех областях, где применение математических методов и современной вычислительной техники позволяет существенно поднять производительность труда при (минимальных затратах средств и времени на научную разработку вопросов и внедрение результатов в практику работы транспорта. К таким областям прежде всего следует отнести области учета, материально-технического снабжения, финансово-бухгалтерских операций и т. п.

9. Научные организации транспортных министерств и ведомств должны систематически следить за тенденциями развития математических методов и вычислительной техники с целью быстрее использования достижений в этих областях для решения актуальных транспортных проблем. При этом следует избегать неоправданного параллелизма и увлечения поисковыми работами.

10. Основным критерием полезности научно-экспериментальных работ была и остается экономическая эффективность их для транспорта и всего народного хозяйства страны.

Приложение Б.2. Volkswagen Phaeton. Стеклопанная мануфактура в Дрездене [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vw-vologda.ru/> - 27.09.2011.

Производство

Стеклопанная мануфактура в Дрездене – не просто название и не просто завод. Это абсолютно новая производственная концепция. Комплекующие поставляются другими заводами концерна и внешними поставщиками в специальный центр логистики Фридрихштадт за пределами города. Это терминал в центре грузовых перевозок Дрездена. Между ним и Стеклопанной мануфактурой курсируют два 60-метровых грузовых трамвая CarGoTram, которые добиваются до цели за 18 минут.

Грузовые трамваи CarGoTram обеспечивают пунктуальность поставок

Трамваи были разработаны фирмой Schalker Eisenhütten специально для Volkswagen и построены за год. (Стоимость каждого из двух поездов, перемещающихся со скоростью 50 км/ч, составила около 1,8 миллионов евро.) Они обеспечивают своевременную доставку материалов в службу логистики, которая размещается на подземном уровне Стеклопанной мануфактуры.

Сердце мануфактуры – отточенная логистика

С уровня, где размещается служба логистики, все предназначенные для автомобиля детали перемещаются в автоматически управляемые товарные корзины. Во время сборки каждый кузов сопровождается «своей» товарной корзиной. Эта роботизированная транспортная система (FTS) имеет множество преимуществ. Например, не требуется лишних перемещений персонала, так как детали больше не складываются на полках вдоль поточной линии.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Научная новизна полученных результатов

Впервые:В рамках первого раздела

- 1) систематизированы данные об использовании диагностики на транспорте с учетом многоаспектности транспортных систем (технический, экономический, социальный и др. аспекты);
- 2) сформулирована связь «транспортная кибернетика – транспортная диагностика» на основе устойчивой взаимосвязи между понятиями «кибернетика» и «диагностика» («кибернетика – диагностика») и ее наиболее известной реализация в виде «техническая кибернетика – техническая диагностика»;
- 3) сформирована структура подходов к рассмотрению транспортных систем: организационно-технологический (классический), логистический, проектный, диагностический;
- 4) выделена технологическая сущность (основа) функционирования транспорта как отдельных систем, что позволяет исследовать транспортные объекты на основе транспортных технологий, а не только с технических, экономических и др. известных позиций;
- 5) предложено определение термина «надежность транспортной системы», что является необходимым условием в формировании терминологии на стыке «надежность-диагностика» на транспорте;

В рамках второго раздела

- 6) предложено рассматривать диагностический подход в двух аспектах – общем (реализация концепции диагностики) и частном (реализация группы методологических средств диагностики, объединенных по какому-то признаку);
- 7) предложена схема вариантов реализации мониторинга и диагностики при логической цепи «мониторинг - диагностика», что позволяет структурировать области взаимного использования технических и экономических систем;
- 8) предложена принципиальная схема формирования видов кибернетики и диагностики, которая строится по иерархической цепи «сфера - область - отрасль». Предложено рассматривать транспортную диагностику в рамках технической сферы (технической диагностики);
- 9) предложена общая схема реализации диагностики и мониторинга в системах транспорта, которая позволяет показать их взаимосвязь в системе управления. Выделены принципиальные схемы реализации диагностического блока;
- 10) предложена классификация объектов транспорта, основанная на существующих представления о транспорте с позиций законодательной базы;
- 11) предложено выделить технологический аспект при рассмотрении транспортных систем, что предопределено формированием теории технологического потока, а также исторически сложившейся методической и учебной базами подготовки специалистов в области транспортных технологий;

12) предложены определения терминов «транспортная диагностика», «диагностика транспортных систем», что можно считать началом формирования терминологического аппарата теории транспортной диагностики;

13) предложены схема взаимосвязей факторов восстановления транспортной услуги с видами систем и диагностик, а также схема деления транспортного предприятия на системы. Впервые выделена транспортная диагностика как результат логической цепочки «факторы – система – диагностика», а также технологическая система во взаимосвязи «экономическая система – технологическая система – техническая система»;

14) предложено относить транспортную систему к технологической системе, что обосновано технологической сущностью реализации транспортной услуги. Предложено использовать на транспорте термин «технологическая эксплуатация» наравне с терминами «техническая эксплуатация» и «коммерческая эксплуатация»;

15) выделен технологический поток в качестве объекта диагностирования в транспортной системе;

В рамках третьего раздела

16) предложен алгоритм разработки системы диагностирования на транспорте, который основан на алгоритме технической диагностики;

17) предложена функциональная связь «транспортное обслуживание – транспортная диагностика», как результат аналогии со связью «техническое обслуживание – техническая диагностика»;

18) предложены следующие виды средств диагностирования в рамках транспортной диагностики - информационные, технико-технологические, математические;

19) предложена модель структуры транспортного обслуживания, что позволит системно подходить к определению объектов диагностирования в рамках транспортной диагностики;

20) предложена классификация систем диагностирования на транспорте по степени автоматизации сбора, обработки и использования данных и экспертных знаний;

21) предложен термин «интеллектуальная система диагностирования» в рамках транспортной диагностики, который призван снять противоречие в использовании термина «экспертная система», а также учесть современные тенденции в науке в виде направления «интеллектуальная транспортная система»;

22) предложена структура информационного обеспечения в системе диагностирования на транспорте, что позволит системно интегрировать блок диагностирования в системы управления на транспорте;

23) предложено определение понятия «информационное обеспечение систем диагностирования», что даст возможность разделять виды обеспечения в рамках используемых информационных систем;

24) предложена классификация подходов к оценке работы транспорта, которая основана на субъективных и объективных характеристиках оценки, а также взаимосвязи «эффективность-качество-надежность»;

25) выделены тематические направления проведения транспортной диагностики, что служит основой для дальнейших исследований и развития методологии транспортной диагностики;

В рамках четвертого раздела

26) предложена классификация видов диагностики в рамках транспортной диагностики, что позволит системно разрабатывать методологическую базу для транспортной диагностики и учитывать особенности объектов диагностирования на транспорте;

27) предложена классификация методов транспортной диагностики, которая совмещает в себе особенности решения задач диагностики на транспорте с учетом технического и экономического аспектов;

28) предложено в составе классификации моделей транспортных систем в рамках классификационного признака «по назначению» выделить «диагностические модели» наряду с описательными и оптимизационными моделями;

29) предложено разделять понятия «диагностическая модель» и «математическая модель объекта диагностирования» в рамках методологии транспортной диагностики;

30) систематизированы данные о подходах к рассмотрению транспортного потенциала и предложена их классификация;

31) предложен подход к проведению диагностики потенциала транспортной подсистемы с позиции качества;

32) предложено выделять в рамках транспортного потенциала технологический потенциал наравне с экономическим и техническим потенциалом;

33) предложена схема взаимосвязей видов транспортного потенциала с эффективностью транспортного процесса и видами диагностики;

34) предложена общая иерархическая структура элементов и подсистем системы транспорта. Система транспорта представлена как совокупность элементов «объекты транспорта - транспортные технологии – предметы производства – объекты обслуживаемых участников»;

35) предложены математические модели основных объектов диагностирования в рамках системы транспорта по технологическому потенциалу;

36) предложено разделять перевозочные процессы и транспортные процессы, как процессы, которые относятся к системам с различными целевыми установками, а также с различной иерархической подчиненностью в рамках производственных процессов;

37) предложено включать в состав транспортных технологий элементы времени, которые относятся к обслуживающим операторам в рамках перевозочной системы (водители, экспедиторы и др.);

38) выделены группы факторов модели транспортной технологии как объекта диагностирования;

39) предложена схема показателей эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике;

40) дано определение эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике;

41) предложены подходы к определению эффективности систем диагностирования в транспортной диагностике – упрощенный подход и детализированный подход;

В рамках пятого раздела

42) предложена классификация задач транспортной логистики;

43) предложено определение термина «симптом» и его классификация в логистической системе;

44) предложена классификация проектов на транспорте, которая позволяет системно подходить к рассмотрению объектов диагностирования на транспорте с позиции транспортной диагностики;

45) предложена классификация проектов на транспорте при обслуживании пассажирских потоков;

46) предложена область объектов диагностирования в рамках управления проектами на транспорте;

Усовершенствованы и получили дальнейшее развитие:

В рамках второго раздела

1) термин «система транспорта», который призван описывать объекты исследований с позиций транспортной диагностики, что продиктовано наличием большого разнообразия систем, в которых может использоваться транспорт (транспортная система, транспортно-логистическая система и др.);

2) классификация и описания объектов мониторинга и диагностики в системах транспорта с позиций общей теории эффективности больших систем;

В рамках третьего раздела

3) определение понятия «транспортное обслуживание» с учетом предложенных объектов обслуживания;

В рамках четвертого раздела

4) классификации диагностических моделей на транспорте;

5) модели качества работы транспорта. Формализованы принципы качества работы транспорта как основа для определения транспортного потенциала;

6) описание системы доставки, как системы, включающая в себя перевозочную систему и систему перемещения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Связь работы с научной специальностью

Работа соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.22.01 – транспортные системы:

2.4 Обґрунтування, розроблення й удосконалення методів, технологій і технічних засобів транспорту для організації міжнародних, змішаних, комбінованих, інтермодальних перевезень пасажирів і вантажів.

2.5 Розроблення моделей прийняття рішень суб'єктами транспортних ринків із доставки різних вантажів у регіональних, міжрегіональних і міжнародних сполученнях.

2.6 Виявлення й обґрунтування чинників ефективності транспортних систем, розроблення теорії та методів організації й управління розвитком транспортних систем.

2.7 Розроблення теорії та наукових основ організації транспортних процесів і систем.

2.11 Закономірності формування вантажопотоків, організація управління ними та розроблення методів організації транспортного процесу, заснованих на принципах логістики, формування відповідних систем транспортно-експедиційного обслуговування.

2.14 Обґрунтування технологічних процесів пасажирських і вантажних перевезень, їх організації й управління в інтегрованих системах і системах окремих видів транспорту: авіаційного, автомобільного, водного, залізничного.

2.16 Закономірності формування транспортних потоків і розроблення систем організації руху та технології управління ними.

2.17 Обґрунтування вимог до застосування методів і засобів автоматизації управління рухом, транспортної телематики та принципів синергетичного об'єднання взаємодії різних транспортних засобів і систем.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Терминологический словарь

Transportation system - a comprehensive description of all activities, relations between the different activities, resources, management and objectives in a system for internal and external transportation [108] (пункт 1.2.1 монографии)

Transportation system - a transport network, or transportation network in American English, is typically a network of roads, streets, pipes, aqueducts, power lines, or nearly any structure which permits either vehicular movement or flow of some commodity [107] (пункт 1.2.1 монографии)

Автоматизированные системы - автоматизация процессов получения, передачи и переработки информации при сохранении за диспетчером функций анализа и принятия решений [77, с.406] (пункт 1.1.5 монографии)

Автоматическая система - полная автоматизация процессов получения, передачи и обработки информации, включая его анализ и принятие решений при сохранении за диспетчером только функций контроля за работой системы автоматизации и решения незапрограммированных задач [77, с.406] (пункт 1.1.5 монографии)

Алгоритм диагностирования - совокупность предписаний в виде последовательности проверок и правил обработки их результатов с целью получения диагноза называют алгоритмом технического диагностирования [15, с.23] (пункт 3.1.2 монографии)

АСУ (автоматизированная система управления) - понимается совокупность административных, технологических и экономико-математических методов, описывающих процесс управления, средств вычислительной техники и связи, осуществляющих автоматизированные сбор, передачу и обработку информации в соответствии с выбранными методами, и коллектив людей, реализующих полученную результирующую информацию и обслуживающих технические средства системы [68, с.11] (пункт 1.1.5 монографии)

АСУ (автоматизированная система управления) - это человекомашина система, предназначенная для сбора, обработки и выдачи информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности [74, с.16] (пункт 1.1.5 монографии)

Аудит дорожной безопасности - метод формального контроля, проводимого независимой командой экспертов на разных стадиях технологической готовности продукта дорожной отрасли - дороги, с целью как можно раннего выявления и заблаговременного устранения возможных причин ДТП при эксплуатации дороги дорожными пользователями [58, с.4] (пункт 1.1.3 монографии)

Аудит дорожной безопасности - проверка (инспектирование, экспертиза) существующей, строящейся или проектируемой дороги группой независимых квалифицированных специалистов для оценки вероятного риска ДТП для всех категорий дорожных пользователей, цель которой - предупреждение возникновения аварийно-опасных ситуаций [60, с.255] (пункт 1.1.3 монографии)

Аудит дорожной безопасности - проверка существующей, строящейся или проектируемой дороги командой независимых, квалифицированных специалистов для: а) выявления потенциального риска ДТП; б) подготовки предложений для устранения этого риска [59, с.58] (пункт 1.1.3 монографии)

Бизнес-процесс - устойчивый процесс (последовательность работ), соответствующий с отдельным видом производственно-хозяйственной деятельности компании и обычно ориентированный на создание новой стоимости (например, бизнес-процесс основного производства) [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Бизнес-процесс (Business Process) - множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемой обычно в рамках заранее определенной организационной структуры, которая описывает функциональные роли участников этой структуры и отношения между ними [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Болезни земляного полотна - процессы, которые происходят в нем и вызывают его деформацию. Под деформацией понимают всякое изменение первоначальной формы земляного полотна. Болезни либо предшествуют деформациям, либо развиваются вместе с ними [39, с.35] (пункт 1.1.2 монографии)

Главная функция диспетчерского управления - является система мониторинга за транспортным процессом, под которым подразумевается отображение динамичной информации о транспортных средствах страны, что обеспечивает получение информации о транспортном процессе [70, с.121] (пункт 1.1.5 монографии)

Диагноз - результат реализации алгоритма диагностирования [15, с.9] (пункт 3.1.1 монографии)

Диагноз – это процесс исследования объекта диагноза с целью получения вывода про состояние объекта диагноза [7, с.10] (пункт 3.1.3 монографии)

Диагностика - отрасль знаний, включающая в себя теорию и методы организации процессов диагноза, а также принципы построения средств диагноза. Диагноз в переводе с греческого «диагнозис» означает распознавание, определение [12, с.8] (пункт 2.1.3 монографии)

Диагностика - отрасль знаний, исследующая производственное и экономическое состояния объектов диагностирования и проявления их состояний, разрабатывающая методы проявления этих состояний, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования [29, с.7] (пункт 1.1.1, 1.2.1 монографии)

Диагностика - раздел науки, изучающий признаки болезней, а также методы, при помощи которых дается заключение о характере и существовании болезней. Термином диагностика обозначают также весь процесс исследования больного и рассуждения врача при определении болезни и состояния больного [13, с.25] (пункт 2.1.3 монографии)

Диагностика (от греч. diagnostikos – способный распознавать) - является учением о методах и принципах распознавания болезней и постановки диагноза [156] (пункт 2.1.1 монографии)

Диагностика автомобильных дорог - обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, наличии дефектов и причин их появления, характеристиках транспортных потоков и другой информации, необходимой для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений [63, с.239] (пункт 2.3.1 монографии)

Диагностика логистических проблем - это выявление отклонений между представлением о цели и прогнозируемым состоянием объекта на какой-либо период планирования (логистическая проблема – отклонение между фактическим и будущим прогнозируемым состоянием или искомым плановым состоянием (заданной целью)) [117, с.11] (пункт 1.2.2 монографии)

Диагностика транспортных систем (систем транспорта) - обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования транспортных систем, наличии недостатков и причин их проявления, характеристиках транспортных потоков и другой информации, необходимой для оценки и прогнозирования состояния транспортных систем [*авторское определение*] (пункт 2.3.1 монографии)

Диагностика цепи поставок - это хорошо структурированное и целенаправленно проводимое оценивание цепи поставок [127, с.133] (пункт 1.2.2 монографии)

Диагностика экономической системы - комплекс исследований, направленных на выявление целей функционирования организации (предприятия, отрасли или любого другого экономического объекта) и способов их достижения. Диагностика экономической системы – важнейшая стадия системного анализа при совершенствовании (проектировании) системы управления соответствующим экономическим объектом [210, с.102] (пункт 2.3.1 монографии)

Диагностика экономической системы - совокупность исследований для определения целей функционирования хозяйственного объекта (организации, предприятия), способов их достижения, выявления проблем и вариантов их решения [182, с.95] (пункт 2.1.3 монографии)

Диагностическая модель – совокупность принятых методов построения математической модели объекта диагностирования и методов анализа модели объекта, определяющих методику построения алгоритма диагностирования и способы диагностирования (с учетом [304, с.12-13]) (пункт 4.2 монографии)

Диагностическая модель - формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования. (Примечание. Описание может быть представлено в аналитической, табличной, векторной, графической и других формах) [223] (пункт 4.2 монографии)

Диагностическая модель - это любое знание, используемое в процессе решения диагностической задачи и представленное в определенной форме [305, с. 20] (пункт 4.2 монографии)

Диагностический алгоритм - упорядоченный набор логических условий, позволяющий производить логический анализ событий, наблюдаемых на выходах объекта, и подмножеств событий из множества событий, заданных в объекте начальными (допустимыми начальными) элементами, направленный на

приведение событий, наблюдаемых на выходах объекта, к начальному элементу [240, с.4] (пункт 3.1.2 монографии)

Диагностический анализ - направлен на выявление основных тенденций и факторов развития системы управления перевозками (СУП) (тренда самонастройки) в целом и отдельных ее элементов. [24, с. 67-68] (пункт 1.1.1 монографии)

Диагностический анализ - это исследование действующих производственно-хозяйственных систем, их подсистем и элементов, направленное на выявление их фактического состояния, общих тенденций развития, основных причинно-следственных связей [26, с.4] (пункт 1.1.1 монографии)

Диагностический анализ производственной системы - понимается совокупность процедур расчетного и аналитического характера, выполняемых для оценки состояния организации производства, установления производственных возможностей системы, выявления ее «узких» мест и т.п. Применительно к объектам транспорта диагностический анализ означает, прежде всего, тщательное изучение эксплуатационно-экономических показателей работы того или иного транспортного предприятия по основным видам деятельности, какими являются перевозка грузов и пассажиров, выполнение погрузочно-разгрузочных и ремонтных работ [28, с.98] (пункт 1.1.1 монографии)

Диагностический подход (объективный подход) - диагностика осуществляется на основе успешности (результативности) и/или способа (особенностей) выполнения деятельности [165, с.122-123] (пункт 2.1.2 монографии)

Диагностический подход (проективный подход) - диагностика осуществляется на основе анализа особенностей взаимодействия с внешне нейтральным, как бы безличным материалом, становящимся в силу его известной неопределенности (слабоструктурности) объектом проекции [165, с.122-123] (пункт 2.1.2 монографии)

Диагностический подход (субъективный подход) - диагностика осуществляется на основе сведений, сообщаемых о себе, самоописания (самооценки) особенностей личности, состояния, поведения в тех или иных ситуациях [165, с.122-123] (пункт 2.1.2 монографии)

Диспетчер - работник, регулирующий ход производственного процесса и координирующий взаимодействие всех его звеньев с помощью средств контроля, управления и связи [78, с.240] (пункт 1.1.5 монографии)

Диспетчеризация - неотъемлемая составная часть управления транспортным производством в целом [81, с.23] (пункт 1.1.5 монографии)

Диспетчеризация - представляет собой область науки управления, которую можно назвать оперативным регулированием, живой организаторской работой для достижения наилучших результатов в конкретной эксплуатационной обстановке [28, с.148] (пункт 1.1.5 монографии)

Диспетчерское управление - заключается в том, что оперативное управление ходом производственного процесса, основанного на взаимоувязанной деятельности отдельных объектов, поручается одному работнику – диспетчеру, который имеет оперативную связь с этими объектами и незамедлительно полу-

чает информацию об изменении их состояния [76, с.289] (пункт 1.1.5 монографии)

Диспетчирование - представляет собой предварительное планирование и точнейшее повседневное выполнение составленных планов [77, с.404] (пункт 1.1.5 монографии)

Единая транспортная система - состояние отрасли, в котором она обеспечивает высокую эффективность транспортного обслуживания рыночных потребностей в соответствии с установленными критериями за счет рационального использования ресурсов всех видов транспорта в процессе их взаимодействия [77, с.136] (пункт 1.2.1 монографии)

Железнодорожный транспортный процесс - это совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых грузоотправителями, железной дорогой, грузополучателями при подготовке, осуществлении и завершении железнодорожных перевозок грузов [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Задача диагностирования - определить состояние объекта диагностирования (ОД) из заданного множества или сделать вывод, что состояние не принадлежит этому множеству (неизвестная болезнь) [8, с.3-4] (пункт 2.1.1 монографии)

Индивидуальный проект перевозки - специальный проект загрузки, расположения и крепления груза на транспортном средстве в зависимости от особенностей маршрута при перевозке опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, которые нуждаются в надежном креплении [138] (пункт 1.2.3 монографии)

Интеллектуальные транспортные системы - комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления перевозками, дорожным движением, спутникового мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона [254] (пункт 3.1.3 монографии)

Интеллектуальные транспортные системы - комплекс интегрированных средств управления дорожным движением и перевозками, применяемых для решения всех видов транспортных задач на основе высоких технологий, методов моделирования транспортных процессов, программного обеспечения, организации информационных потоков в реальном масштабе времени [252, с.236] (пункт 3.1.3 монографии)

Интеллектуальные транспортные системы - это комплексная система информационного обеспечения и управления на наземном городском автомобильном транспорте и электротранспорте, основанная на применении современных информационных и телекоммуникационных технологий и методов управления [253, с.210] (пункт 3.1.3 монографии)

Информационное обеспечение систем диагностирования (ИОСД) - элемент системы диагностирования, предназначенный для отражения информации, которая характеризует состояние объекта диагностирования на всех этапах его жизненного цикла [*авторское определение*] (пункт 3.2 монографии)

Информационное обеспечение (ИО) - важнейший элемент автоматизированных информационных систем – предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений [259, с.94] (пункт 3.2 монографии)

Информационное обеспечение (ИО) - понимается организация целенаправленных массивов информации и информационных потоков, а также система сбора, хранения, обновления, переработки и передачи информации в целях анализа полученных данных, подготовки, и принятия управленческих решений органами управления производством [163, с.68] (пункт 3.2 монографии)

Информационное обеспечение АСУ - комплекс методов оформления документации, схемы документооборота, организация массивов хранения данных, методы кодирования и поиска информации и т.д. [258, с.173] (пункт 3.2 монографии)

Информационное обеспечение АСУ - совокупность методов и средств отбора, классификации, хранения, поиска, обновления и обработки информации в АСУ [210, с.150-151] (пункт 3.2 монографии)

Информационное обеспечение АСУ - совокупность системно-ориентированных данных, описывающих принятый в системе словарь базовых описаний (классификаторы, типовые модели, элементы автоматизации и т.д.), и актуализируемых данных о состоянии информационной модели объекта автоматизации (объекта управления) на всех этапах его жизненного цикла (ЖЦ) [74, с.43] (пункт 3.2 монографии)

Кибернетизация транспорта - заключается в управлении комплексно-автоматизированными транспортными объектами [20, с.3] (пункт 1.1.1 монографии)

Кибернетика – наука об информационно-управленческих процессах в целенаправленных системах любой природы и об автоматизации этих процессов с помощью электронно-вычислительной техники [67, с.454] (пункт 1.1.5 монографии)

Кибернетический поход - исследование системы на основе кибернетических принципов [94, с.506] (пункт 2.1.2 монографии)

Комплексный подход - анализ, исследование системы по какому-либо признаку ее комплексности [94, с.506] (пункт 2.1.2 монографии)

Логистизация – тотальная организация логистических систем и цепей на основе теории логистики [94, с.507] (пункт 1.2.1 монографии)

Логистическая система - совокупность субъектов логистики, объединенных в логистических цепях и каналах с целью оптимальной и рациональной организации движения экономических потоков с минимальными логистическими издержками [336, с.132] (пункт 5.1.2 монографии)

Логистическая система - специально организованная интеграция логистических элементов (цепей) в рамках определенной экономической системы для оптимизации процессов трансформации материального потока [335, с.16] (пункт 5.1.2 монографии)

Логистическая система мониторинга цепей поставок – это подсистема микро- или макрологистической информационной системы, предназначенная

для достоверного отслеживания в масштабах реального времени параметров логистического процесса, а также физического сопровождения материальных и транспортных потоков в ЦП (цепи поставок) [177, с.68] (пункт 2.1.3 монографии)

Логистический подход - комплексное представление потоковых процессов в экономической деятельности на основе построения логистических систем и цепей с целью ее оптимизации [94, с.510] (пункт 2.1.2 монографии)

Логистический потенциал предприятия – максимальная производительность (функциональная способность) системно интегрированных подразделов [282] (пункт 3.5 монографии)

Логистический сервис – 1) определенная совокупность услуг, оказываемых в процессе доставки грузов потребителю, которые являются завершающим этапом продвижения материального потока по логистическим цепям; 2) совокупность нематериальных логистических операций, обеспечивающих максимальное удовлетворение спроса потребителей в процессе управления материальными, финансовыми и информационными потоками наиболее оптимальным (с точки зрения затрат) способом. [233, с.20] (пункт 3.1.1 монографии)

Международные автотранспортные системы - системы, включающие множество организаций, объединенных информационными связями для выполнения множества работ, с целью транспорта грузов и пассажиров в межгосударственном сообщении [196, с.6] (пункт 2.2.2 монографии)

Металогистический подход - совокупность методов оптимизации (гармонизации, совершенствования) жизнедеятельности страны, общества, основанная на логистике, глобальной логистизации потоков потоковых общественных процессов разнотипной природы [94, с.512] (пункт 2.1.2 монографии)

Метод аудита - это средство анализа и диагностического исследования и реинжиниринга транспортно-логистической системы [57, с.74] (пункт 1.1.3 монографии)

Мониторинг – контроль, слежение, учет, анализ и составление отчетов о фактическом выполнении проекта в сравнении с планом [136, с.502] (пункт 5.2 монографии)

Мониторинг - это непрерывное наблюдение за экономическими объектами, анализ их деятельности как составляющая управления [70, с.13] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг (лат. monitor – тот, кто напоминает, предупреждает) - это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза его отдельных элементов и узлов под влиянием различных воздействий [183, с.19-22] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг за транспортным процессом - подразумевается отображение динамической информации про транспортные средства с помощью динамической модели транспортной сети страны, что обеспечивает получение информации про транспортный процесс [70, с.121] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг машин - это динамическая информационно-аналитическая система с гибкой инфраструктурой, работающая в режиме реального времени и дающая возможность выполнять непрерывный контроль напряженно-

деформационного состояния узлов, механизмов и всей машины в целом, выдавать первичные прогнозные оценки и рекомендации эксплуатирующим и проектирующим организациям, проводить текущую диагностику технического состояния машин [183, с.23] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг окружающей среды (ОС) или экологический мониторинг - представляет собой комплексную информационную систему, имеющую три основных направления деятельности: наблюдение за состоянием ОС; оценка текущего состояния ОС; прогноз состояния ОС и его оценка [179, с.300] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг политический - процесс наблюдения, исследования хода политических процессов, предупреждение их нежелательного развития и прогнозирования политических ситуаций, их возможного нежелательного, негативного поворота [184, с.156] (пункт 2.1.3 монографии)

Мониторинг проектов – постоянное наблюдение за процессом управления проектом, информационное обслуживание управления проектом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальному предположению – наблюдение, оценка и прогноз состояния проекта [356, с.104] (пункт 5.2 монографии)

Морехозяйственный комплекс - это совокупность предприятий и организаций, расположенных на побережье государства, хозяйственная деятельность которых связана с использованием ресурсов моря, а также обеспечивающих функционирование и развитие вышеназванных субъектов хозяйствования [280, с.24] (пункт 3.5 монографии)

Надежность - свойство объекта выполнять заданные функции в течение определенного времени с сохранением первоначальных характеристик [143, с.29] (пункт 1.3.1 монографии)

Надежность автодорог - вероятность обеспечения среднегодовой технической скорости транспортного потока, близкой к оптимальной в течение нормативного срока (межремонтного периода) службы дорожной одежды [143, с.29] (пункт 1.3.1 монографии)

Надежность логистического обслуживания - понимается как соблюдение перевозчиком обязательств по срокам доставки и соответствие условиям договора доставки [141, с.107] (пункт 1.3.1 монографии)

Надежность системы - понимается свойство выполнять определенные задачи в определенных условиях эксплуатации [47, с.9] (пункт 1.3.1 монографии)

Надежность системы путей сообщения - это, помимо надежной конфигурации, свойство сети всех видов транспорта на данной территории обеспечивать доставку грузов и пассажиров с определенной средней технической скоростью [143, с.29] (пункт 1.3.1 монографии)

Надежность транспортной системы – свойство системы выполнять функции транспорта в течение определенного времени в определенных условиях эксплуатации [*авторское определение*] (пункт 1.3.1 монографии)

Неавтоматические системы - рассчитаны на получение и обработку информации о движении силами работников диспетчерского аппарата при мини-

мально необходимом обеспечении его средствами информации о движении и связи с автомобилями [77, с.406] (пункт 1.1.5 монографии)

Объект транспортного диагностирования (контроля состояния) - система и (или) его составные части, подлежащие (подвергаемые) диагностированию (контролю) [*авторское определение* с учетом ГОСТ 20911-89] (пункт 1.1.4 монографии)

Оптимизационный алгоритм диагностирования - алгоритм, удовлетворяющий экстремальному (часто минимальному) значению некоторой заданной функции, количественно характеризующей качество алгоритма в целом, - целевой оптимизации [15, с.136] (пункт 3.1.2 монографии)

Основная задача аудита - обеспечение потребителя комплексной аналитической информацией на основе проведенного диагностического исследования с последующим проведением реинжиниринга процессов [57, с.75] (пункт 1.1.3 монографии)

Основная цель автоматизированной системы управления транспортом (АСУТ) - заключается в обеспечении эффективного управления прежде всего эксплуатационной деятельностью [68, с.17] (пункт 1.1.5 монографии)

Отказ технологического процесса работы сортировочной станции - подразумевается событие, состоящее в том, что производительность (пропускная или перерабатывающая способность) стала ниже некоторого критического значения (*авторская трактовка* на основании [46, с.126]) (пункт 1.1.3 монографии)

Патогенез – механизмы возникновения и развития болезни и отдельных ее проявлений на различных уровнях организма – от молекулярных нарушений до изменений в органах и системах [343] (пункт 5.1.3 монографии)

Перевозочная система - в ее первичном звене может рассматриваться как группа механизмов (автомобилей, погрузчиков т.п.), обслуживаемых операторами (водители, экскаваторщики, крановщики и т.д.) [77, с.46] (пункт 4.3.4 монографии)

Перевозочная система (перевозочный комплекс) - это частично самоуправляемая система, наделенная следующими характеристиками: является системой «человек-машина»; способна выбирать направление деятельности, ответственность, которая может быть распределена между компонентами системы на основе их функций (подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортирование и т.д.); задачи и соответствующие направления деятельности должны распределить между собой участники (компоненты) [77, с. 47] (пункт 2.2.2 монографии)

Подход - совокупность приемов, способов воздействия на кого-нибудь, в изучении чего-нибудь, ведении дела и т.д. В этом смысле подход – скорее не детальный алгоритм действия человека, а множество некоторых обобщенных правил [174, с.8] (пункт 2.1.2 монографии)

Подход к решению проблем управления - способ обоснования методологии решения, первый шаг к решению проблемы [175, с.153] (пункт 2.1.2 монографии)

Предмет грузовых перевозок - многономенклатурная продукция народного хозяйства – грузы [77, с.69] (пункт 2.3.2 монографии)

Признак транспортного состояния – транспортный (технологический) показатель, характеризующий работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющийся в процессе работы [*авторское определение*] (пункт 2.3.1 монографии)

Проектные перевозки - это совокупность услуг, которые включают в себя начальную разработку подробного планирования графика отгрузок, схем погрузок, требований к транспортировке, обеспечение документального оформления, в том числе и таможенного, а также организацию самой доставки [140] (пункт 1.2.3 монографии)

Проектные перевозки - это целый спектр услуг, включающий в себя привлечение большого количества автопоездов различных типов, подробное планирование графика отгрузок, разработку схем погрузки и требований к креплению, обеспечение комплексного таможенного оформления [139] (пункт 1.2.3 монографии)

Процесс (бизнес-процесс) - последовательность действий, направленных на получение заданного результата [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Процесс перевозки - совокупность операций от момента подготовки груза к отправлению до момента получения груза грузополучателем, связанных с перемещением груза в пространстве без изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств груза [77, с.185-186] (пункт 4.3.4 монографии)

Процесс перемещения - совокупность погрузочных операций в пункте погрузки, перегрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой, промежуточного хранения груза, транспортирования и разгрузочных операций в пункте разгрузки [77, с.185-186] (пункт 4.3.4 монографии)

Региональная логистическая транспортно-распределительная система - совокупность интегрированных элементов товаропроводящей сети региона, состоящей из многочисленных взаимодействующих и взаимосвязанных объектов логистической инфраструктуры общесетевых транспортных узлов, оптовой и розничной торговой сети, расположенных на территории региона, обеспечивающих реализацию общей цели функционирования системы, согласованной с общерегиональными социально-экономическими целями, и получение максимального синергетического эффекта на основе интеграции материальных, сервисных, финансовых и информационных потоков [106, с.67] (пункт 1.2.1 монографии)

Сбой – понимается: - прерывание выполнения операции; - увеличение продолжительности выполнения операции без прерывания; - задержка начала выполнения технологической операции [46] (пункт 1.1.3 монографии)

Симптом – внешний признак, внешнее проявление чего-нибудь [348] (пункт 5.1.3 монографии)

Симптом – единичный, частный признак нарушения функций организма в общем клиническом проявлении заболевания [346] (пункт 5.1.3 монографии)

Симптом – признак какого-либо явления, например болезни [343] (пункт 5.1.3 монографии)

Симптом – признак какой-либо болезни [345] (пункт 5.1.3 монографии)

Симптом – признаки, по которым распознается болезнь, т. е. совокупность как изменений в самом организме, так и ощущений больного, указывающих на характер болезни [347] (пункт 5.1.3 монографии)

Симптом – характерные проявления, признаки психических или органических нарушений и заболеваний, свидетельствующие об изменении обычного или нормального функционирования организма [344] (пункт 5.1.3 монографии)

Синдром - совокупность часто встречающихся вместе при нескольких определенных заболеваниях симптомов [343] (пункт 5.1.3 монографии)

Система транспорта – это вид технологической системы, целью которой является удовлетворение потребностей в перевозках [*авторское определение*] (пункт 2.3.2 монографии)

Системный подход - это комплексное изучение экономики как единого целого с позиций системного анализа [173, с.57] (пункт 2.1.2 монографии)

Системный подход - это рассмотрение сложных, но целостных по своей сущности объектов как систем. Реализуется путем применения системного анализа – совокупности методологических средств системного моделирования [172, с.23, 24] (пункт 2.1.2 монографии)

Системы поддержки и принятия решений (СППР) - 1) основанная на использовании моделей совокупность процедур по обработке данных и суждений, помогающих руководителю в принятии решений; 2) интерактивные автоматизированные системы, которые помогают лицам, принимающим решения, использовать данные и модели, чтобы решать неструктурированные проблемы, 3) компьютерная информационная система, используемая для поддержки различных видов деятельности при принятии решений в ситуациях, где невозможно или нежелательно иметь автоматическую систему, которая полностью выполняет весь процесс решения, 4) понимают системы, позволяющие пользователю обрабатывать и анализировать массивы данных с помощью совокупности моделей объективного характера [245, с.132-133] (пункт 3.1.3 монографии)

Состояние объекта диагностирования - кортеж состояний элементов объекта диагностирования, с точностью до которых решается задача диагностики [8, с.3-4] (пункт 2.1.1 монографии)

Сущность диспетчерского руководства на промышленном железнодорожном транспорте - заключается в сосредоточении оперативного управления движением поездов, маневровой работой и выполнением плана внешних и внутривозовских перевозок в ведении специального диспетчерского персонала железнодорожного цеха (управления) [71, с.20] (пункт 1.1.5 монографии)

Техническая диагностика - новая отрасль знаний, исследующая состояние объектов диагностирования, разрабатывающая методы и средства обнаружения отказов, дефектов и причин их возникновения, разрабатывающая науч-

ные системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики [30, с.1] (пункт 1.1.1 монографии)

Техническая диагностика - новая отрасль знаний, исследующая состояние объектов диагностирования, разрабатывающая методы и средства обнаружения отказов, дефектов и причин их возникновения, разрабатывающая научные системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики [30, с.1] (пункт 2.1.3 монографии)

Техническая диагностика - составная часть технической кибернетики – науки об общих закономерностях, принципах и методах обработки информации и управления сложными системами [9, с.48] (пункт 1.1.5 монографии)

Техническая диагностика (диагностирование сложных технических комплексов) - контроль, проверка и прогнозирование технического состояния, как правило, сложных технических комплексов, функционирование которых происходит в пределах заданного класса режимов или алгоритмов, и аппаратная реализация этих процедур [209, с.261] (пункт 2.3.1 монографии)

Техническое обслуживание - комплекс операций (или операция) для поддержания работоспособности (или исправности) подвижного состава при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировке [229, с.33] (пункт 3.1.1 монографии)

Техническое обслуживание - комплекс операций или одна операция, необходимые для поддержания работоспособности или исправности автотранспортных средств, которые выполняются во время использования их по назначению [230, с.169] (пункт 3.1.1 монографии)

Технологическая система - совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций [158] (пункт 2.3.2 монографии)

Технологическая эффективность - понимается такой способ производства, при котором для выпуска данного количества продукции затрачивается не больше ресурсов каждого вида, чем при других способах, и по крайней мере по одному ресурсу в сравнении с другими способами достигается экономия. Понятие технологической эффективности может быть сформулировано также следующим образом. Производство может считаться технологически эффективным, если обеспечивается максимально возможный объем выпуска продукции при заданном количестве ресурсов [319] (пункт 4.3.4 монографии)

Технологическая эффективность (Technical efficiency) - отражает степень использования предприятием его технологических возможностей [320] (пункт 4.3.4 монографии)

Технология - совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката в процессе производства (технология материалов, технология строительства, химическая технология и т.д.) [77, с.177] (пункт 2.3.2 монографии)

Технология перевозок пассажиров - понимают совокупность методов транспортного обслуживания, организации и осуществления перевозочного процесса, форм использования подвижного состава и линейных сооружений, а

также научную дисциплину, изучающую соответствующие закономерности [370, с.183] (пункт 5.2 монографии)

Технология процесса перевозки груза - способ реализации людьми конкретного перевозочного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности перевозок [77, с.177] (пункт 2.3.2 монографии)

Транспортная диагностика - раздел науки, исследующий состояние объектов диагностирования на транспорте, разрабатывающий методы и средства обнаружения недостатков систем транспорта и причин их возникновения, разрабатывающий системы диагностирования с применением методов и средств кибернетики [*авторское определение*] (пункт 2.3.1 монографии)

Транспортная кибернетика - являясь разделом технической кибернетики, представляет собой теоретическую и техническую базу комплексной автоматизации производственных процессов и управленческих работ в различных звеньях морского транспорта [17, с.17] (пункт 1.1.1 монографии)

Транспортная логистика – логистика, которая решает комплекс задач, связанных с организацией перемещения грузов транспортом общего пользования [334] (пункт 5.1.1 монографии)

Транспортная логистика – раздел логистики движения (покоя) ресурсов, который рассматривает управление физическим перемещением материальных ресурсов в пространстве и времени в соответствии с интересами их потребителей [103] (пункт 5.1.1 монографии)

Транспортная система – система управляемая и относится к категории кибернетических систем [84, с.22] (пункт 2.1.3 монографии)

Транспортная система - сочетание видов транспорта на определенной территории, что максимально удовлетворяет потребности в перевозках грузов и пассажиров, технических средств, погрузочно-разгрузочного хозяйства и транспортных коммуникаций [103, с.95] (пункт 1.2.1 монографии)

Транспортная система - управляемая совокупность людей, транспортных средств, зданий и сооружений, взаимосвязанных между собой организованным технологическим процессом перевозок [105, с.152] (пункт 1.2.1 монографии)

Транспортная система - целостная (по принципам создания продукции транспорта и его развития) совокупность элементов, которая обеспечивает устранение геометрических разрывов в экономическом пространстве путем преобразования технологических ресурсов в транспортные услуги в соответствии с мотивацией различных субъектов и с процедурами транспортных технологий [104, с.153] (пункт 1.2.1 монографии)

Транспортная система - это объединение видов транспорта на определенной территории, которое максимально удовлетворяет потребности в перевозках грузов и пассажиров, технических средств, погрузочно-разгрузочного хозяйства и транспортных коммуникаций [103, с.95] (пункт 2.2.2 монографии)

Транспортная технология – способ реализации людьми перевозочного процесса путем разделения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций [*авторское определение*] (пункт 4.3.4 монографии)

Транспортное диагностирование - процесс определения транспортного состояния объекта диагностирования с определенной точностью [*авторское определение*] (пункт 2.3.1 монографии)

Транспортное обслуживание - деятельность транспортно-экспедиционных предприятий, связанных с перемещением грузов в пространстве и во времени с предоставлением, кроме перевозочных, услуг погрузочно-выгрузочных и услуг хранения грузов [234, с.29] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание - деятельность, связанная с перемещением груза в пространстве и во времени, которая направлена на осуществление доставки груза и выполнение погрузочно-разгрузочных работ (ПРР) на всем протяжении перевозки от грузоотправителя до грузополучателя [228, с.7] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание - деятельность, связанная с процессом перемещения грузов и пассажиров в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг [117, с.50] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание - комплекс операций, направленных на поддержание заданного уровня функциональности грузоотправителей (пассажироотправителей) и грузополучателей (пассажирополучателей) [*авторское определение*] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание - предоставление возможности перемещения пассажиров и грузов по территории с минимально возможными затратами времени и усилий, стоимости и с максимально возможной степенью комфортности и безопасности [232, с.73] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание - процесс предоставления транспортных услуг потребителям, в соответствии с установленными нормами и требованиями [231, с.2] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортное обслуживание (сервис) - деятельность, связанная с процессом перемещения пассажиров и грузов в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг [233, с.5] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортно-производственная система - динамичный прогрессивно изменяющийся межотраслевой комплекс согласованных и взаимоувязанных технических и технологических средств транспортировки и переработки грузов укрупненными местами, единая технология, охватывающая процесс их доставки от отправителя до получателя, совокупность организационных и коммерческо-правовых нормативных документов, а также работников, во взаимодействии которых проявляются социальные, экономические и технологические законы ее функционирования и развития, достигается оптимальный перевозочный процесс «от двери до двери» [93, с.32-33] (пункт 1.2.1 монографии)

Транспортно-технологическая система - качественно новая форма организации транспортного процесса во всех ее звеньях на основе эффективного

использования специализированных транспортных средств, перегрузочного и складского оборудования, а также электронно-вычислительной техники обеспечивается максимально-возможная скоростная сохраняемая безперегрузочная доставка от грузоотправителя грузополучателю, автоматизация и комплексная механизация погрузочно-разгрузочных и складских работ, снижение удельных народнохозяйственных транспортных издержек [92, с.11] (пункт 1.2.1 монографии)

Транспортно-технологическая энергология - теория базируется на принципах высоких транспортных технологий и на комплексе математических моделей, которые позволяют формировать проекты высокотехнологических схем энерго- и ресурсосберегающего воспроизведения транспортных услуг [145] (пункт 1.3.1 монографии)

Транспортно-экспедиторское обслуживание - процесс предоставления транспортно-экспедиторских услуг грузоотправителям и грузополучателям в соответствии с договорными обязательствами и установленными нормами и требованиями [235, с.1] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортно-экспедиционная деятельность - деятельность по обеспечению транспортного сервиса в логистическом процессе доставки товара, выполняемого в интересах грузоотправителей и грузополучателей [233, с.7] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортно-экспедиционное обслуживание - деятельность в области перевозок, охватывающая весь комплекс операций и услуг по доставке товара от производителя продукции к потребителю [228, с.5] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортные системы – системы, предназначенные для преобразования ресурсов в пространственное изменение грузов и людей [207, с.43-44] (пункт 2.3.1 монографии)

Транспортные технологии - понимается совокупность носителей технологических ресурсов (технических, энергетических, трудовых, физических), способов действий, трудомашинных процедур и ресурсопреобразующих процессов создания продукта транспорта, а также их научное описание с учетом правил перевозок и эксплуатационных качеств транспортно-дорожной инфраструктуры [155, с.193] (пункт 2.1.1 монографии)

Транспортные технологии - совокупность средств производства продукта транспорта и способов их использования, а также научное описание процедур создания качественного продукта с учетом условий перевозок, свойств носителей ресурсов, предпочтений субъектов и существующих регламентаций транспортного процесса [104, с.154] (пункт 2.3.2 монографии)

Транспортный (перевозочный) процесс - совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых автотранспортным предприятием и их подразделениями самостоятельно или согласовано с другими организациями [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Транспортный аудит городов – это процесс сбора, анализа и комплексной оценки информации о транспортной системе города (ее подсистемах) с це-

люю разработки рекомендаций по совершенствованию ее/их работоспособности [34] (пункт 1.1.3 монографии)

Транспортный комплекс - условно выделяемый сектор экономики, предназначенный для обеспечения развития и нормального функционирования инфраструктуры всего народного хозяйства, характеризуется достаточно тесными связями между входящими в него разнородными элементами (транспортно-строительной индустрией, транспортной сетью, транспортным и вспомогательным производством) [24, с.122] (пункт 3.5 монографии)

Транспортный потенциал - понимается максимальный уровень перевозочной работы, которую способно выполнять отдельное предприятие, вид транспорта и отрасль в целом при наиболее эффективном использовании средств и материальных условий труда, а также трудовых ресурсов за рассматриваемый период [294] (пункт 3.5 монографии)

Транспортный потенциал - пропускная способность уличной сети центра, ее плотность, класс магистралей, автостоянки и гаражи [293] (пункт 3.5 монографии)

Транспортный процесс - комплекс совместных операций и действий экспедитора и перевозчика с момента принятия перевозчиком груза к перевозке до момента сдачи его получателю или до места назначения (погрузка, перевозка, выгрузка, хранение. Оформление соответствующих товаротранспортных документов и другие услуги) [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Транспортный процесс - перевозочный процесс, включающий операции с подвижным составом, следует рассматривать как составную часть транспортного процесса [195, с.68] (пункт 4.3.4 монографии)

Транспортный процесс - совокупность операций погрузки в погрузочном и перегрузочном пунктах, транспортирования, разгрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой и пункте разгрузки и подачи подвижного состава под погрузку [77, с.185-186] (пункт 4.3.4 монографии)

Транспортный процесс – это перемещение товара (груза) от места его производства к месту потребления, а для пассажирского транспорта – перемещение людей между какими-либо пунктами [79, с.8] (пункт 4.3.4 монографии)

Транспортный процесс - это процесс перемещения грузов (или пассажиров) включающий: подготовку грузов к перевозке, подачу подвижного состава, погрузку грузов, оформление перевозочных документов, перемещение, выгрузку и сдачу груза грузополучателю [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Транспортный процесс - это совокупность погрузки грузов на транспортные средства в пунктах отправления, перевозки грузов по путям, выгрузки грузов в пунктах назначения [источник – ресурсы Интернет, январь 2010] (пункт 5.1.2 монографии)

Транспортный сервис - набор услуг, предоставляемых грузоотправителям и грузополучателям при организации перевозок грузов магистральным транспортом [233, с.7] (пункт 3.1.1 монографии)

Транспортология – наука, обобщающая деятельность человека в сфере (или области) единой транспортной системы (или транспортно-дорожного комплекса) [144, с.182] (пункт 1.3.1 монографии)

Цель диагностического исследования - определение и детальный анализ проблем, стоящих перед транспортной организацией [57, с.75] (пункт 1.1.3 монографии)

Экономическая диагностика - совокупность методов качественного и количественного анализа, методов прогнозирования и оценки эффективности использования ресурсов предприятия для достижения целей развития бизнеса с учетом внешних ограничений в рамках стратегической зоны хозяйствования [7, с. 14] (пункт 2.3.1 монографии)

Экономическая диагностика – составная часть комплексного экономического анализа... [16, с.3] (пункт 1.1.1 монографии)

Экспертная система (ЭС) - 1) называют систему искусственного интеллекта, созданную для решения задач в конкретной предметной области, 2) реализация в компьютере компоненты опыта эксперта, основанная на знаниях, в такой форме, в которой машина может дать интеллектуальный совет или принять интеллектуальное решение относительно функции, которая обрабатывается, 3) это интеллектуальная компьютерная программа, которая использует знания и процедуры вывода для решения задач, которые являются достаточно сложными и требуют привлечения экспертов [8, с.19] (пункт 3.1.3 монографии)

Этиология – причина болезни. В отношении ряда заболеваний установлены специфические этиологические факторы [343] (пункт 5.1.3 монографии)

Эффективность диагностирования – степень приспособленности методов и контрольно-диагностических средств к определению технического состояния автомобиля [326, с.127] (пункт 4.4 монографии)

Эффективность систем диагностирования – степень приспособленности методов и средств диагностики к определению состояния объектов диагностирования на транспорте [*авторское определение*] (пункт 4.4 монографии)

Эффективность транспортного процесса – свойство выполнять необходимые функции, сохраняя значения заданных показателей, в частности, эксплуатационных, технических, экономических, в заданных пределах, соответствующих определенным условиям эксплуатации [49, с.183] (пункт 4.3.4 монографии)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Данные про автора



Горяинов Алексей Николаевич. 1974 года рождения.

Трудовая деятельность: С 04.1998 по 09.1999 - инженер-программист кафедры «Транспортных систем» Харьковского национально-автомобильно-дорожного университета (ХНАДУ). С 09.1999 по 11.2002 - ассистент кафедры «Транспортных систем» ХНАДУ. С 12.2002 по 09.2003 - очный аспирант ХНАДУ. С 09.2003 сначала ассистент, старший преподаватель и далее доцент кафедры «Транспортные системы и логистика» Харьковской национальной академии городского хозяйства (ХНАГХ), к.т.н. С 12.2009 до 12.2012 - докторант ХНАГХ. С 12.2012 – доцент кафедры «Транспортных технологий и логистики» Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им.П.Василенка (ХНТУСХ).

Образование: В 1996 году закончил ХНАДУ по специальности «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте» (диплом с отличием).

21 мая 2004 года защитил кандидатскую диссертацию по специальности 05.22.01 - «Транспортные системы» на тему: «Влияние технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта на эффективность логистической системы».

В 2006 году (февраль) прошел повышение квалификации по специальности «Логистика» в Национальном университете «Львовская политехника» (г.Львов) (по результатам научно-методического семинара «Методы активации работы в студенческой аудитории по практическому изучению логистики в системе профессиональной подготовки менеджеров».

В 2006 году закончил ХНАГХ по специальности «Менеджмент организаций» (специализация: Менеджмент организаций в городском хозяйстве) (второе высшее).

В 2007 году (апрель) прошел повышение квалификации по программе «Транспортно-экспедиционное обеспечение логистики» в «Одесском национальном морском университете» (г.Одесса).

В 2008 году (март) прошел повышение квалификации по программе «Современные логистические технологии и инструменты» в «Национальном фармацевтическом университете» (г.Харьков).

Общественная деятельность: Лауреат конкурса «Молодой человек года – 2006» в номинации «Молодой ученый» Киевского района г.Харькова. Участник областного конкурса «Наилучший молодой ученый Харьковщины» в 2008 г. Стипендиат Кабинета Министров Украины 2008-2010 гг. Принимаю участие в формировании системы творческих отношений с партнерами научных школ разных стран. Развиваю Интернет-проект **Logistics-GR** (<http://www.logistics-gr.com/>). Руководитель группы «Теория и практика логистики и транспорта» на базе профессиональной сети - <http://www.linkedin.com/>

Научно-методическая деятельность: За период с 1999 по 2012 гг опубликовано более 150 научно-методических работ (наиболее значимые методические работы – «Практикум по логистике» (2006, укр), «Практика грузовых перевозок и логистики» (2008 с грифом МОН, укр), «Презентационный курс «Управление цепью поставок» (2009, рус), «Теория и практика дисциплины «Логистика» (для менеджеров)» (2009, укр).

Круг научных интересов: Проблемы функционирования транспорта в рамках логистических систем, повышение эффективности функционирования реальных субъектов рынка на основе научных методов логистики. Занимаюсь формированием научной школы по проблемам «**Городской логистики**» (City Logistics) и «**Транспортной диагностики**».

Контактный тел.: т.м. +38-067-257-92-16.

e-mail: goryainov@ukr.net

ICQ: 399-686-592

Skype: [goryainov74](https://www.skype.com/user/goryainov74)

Авторский сайт: <http://www.logistics-gr.com/>

Научное издание

ГОРЯИНОВ Алексей Николаевич

ТРАНСПОРТНАЯ ДИАГНОСТИКА

Книга 1.

**Научные основы транспортной диагностики
(диагностический подход в системах транспорта)**

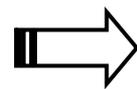
Монография

В авторской редакции

Підписано до друку 24.01.2014 Формат 60x84 1/16. Папір друк. №2
Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 18,25.
Наклад 300 прим. Ціна договірна.

Видавництво "НТМТ" 61072, Харків, пр. Леніна, 58 к. 106.
Свідоцтво про Державну реєстрацію ДК № 1748 від 15.04.2004 г.

Віддруковано в друкарні ТОВ "Цифра Принт"
на цифровому комплексі Xerox DocuTech 6135
Свідоцтво про державну реєстрацію А01 № 432705 від 03.08.2009 р.
Адреса: м. Харків, вул. Данилевського, 30.



В 2013 году авторский проект по логистике «**Logistics-GR**» (<http://www.logistics-gr.com>) отметил свое четырехлетие. За время своего существования проект претерпел достаточно большое количество изменений. Большое влияние на развитие проекта оказывают изменения в интернет-среде, связанные непосредственно с вопросами логистики и транспорта. Среди наиболее популярных разделов следует отметить раздел «Содержание книг».

Проект «**Logistics-GR**» сориентирован на широкий круг лиц, которые обучаются, работают, планируют реализовываться в сфере логистики и транспорта или же интересуются подобными вопросами. Будет интересным лицам разного возраста и разных социальных групп. Это обусловлено, прежде всего, универсальностью, которая присуща логистическому подходу – возможностью применять принципы логистики в различных сферах деятельности человека. Проект является украинско-русско-английским.

За последний год в рамках основного проекта были выполнены работы по ряду подпроектов, которые направлены на детализацию отдельных вопросов в области логистики и транспорта. Такими подпроектами являются:

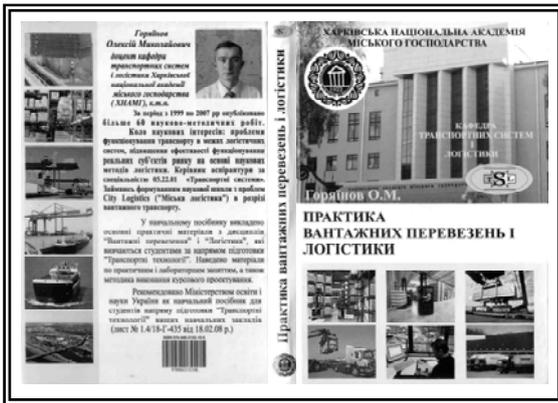
Название подпроекта (сайта)	Адрес сайта
Терминология в логистике и на транспорте	http://dic.logistics-gr.com/
Научные исследования в логистике и на транспорте	http://science.logistics-gr.com/
Образование в сфере логистики и транспорта	http://edu.logistics-gr.com/
Тесты и вопросы по логистике и транспорту	http://tests.logistics-gr.com/
Работа, карьера, бизнес (логистика, транспорт и др.)	http://job.logistics-gr.com/
Управление проектами (логистика, транспорт и др.)	http://project.logistics-gr.com/
Городская логистика (city logistics)	http://city.logistics-gr.com/
Информационные технологии в логистике	http://it.logistics-gr.com/
Объявления и реклама в сфере логистики и транспорта	http://advert.logistics-gr.com/

Основной целью проекта «**Logistics-GR**» является интеграция теории и практики логистики и транспорта, а также сплочение единомышленников вокруг решения общих проблем и задач.

Динамично развивается профессиональная группа в соцсети **linkedin.com** - Теория и практика логистики и транспорта. Сейчас группа насчитывает более 1000 участников. Ссылка на группу

| www.linkedin.com/groups/Теория-и-практика-логистики-и-3809205/about

АВТОРСКИЕ КНИЖНЫЕ ИЗДАНИЯ



Горяїнов О.М. Практика вантажних перевезень і логістики: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво «Кортес-2001», 2008. – 323 с.
 Язык: украинский.
 Переплет: твердый.
 ISBN 978-966-2132-10-6
 Гриф МОНУ (лист №1.4/18-Г-435 від 18.02.08р)

У навчальному посібнику викладено основні практичні матеріали з дисциплін “Вантажні перевезення” і “Логістика”, які вивчаються студентами за напрямом підготовки “Транспортні технології”. Наведено матеріали по практичним і лабораторним заняттям, а також методика виконання курсового проектування.



Горяїнов О.М, Рославцев Д.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах. Монографія. – Харків: НТМТ, 2009. – 344 с. (Серія «Наукові дослідження в сфері логістики і транспорту»)
 Язык: украинский.
 Переплет: твердый.
 ISBN 978-966-8603-63-1

У монографії викладено результати наукових досліджень, що відображають особливості функціонування автотранспорту в межах логістичних систем і логістичних ланцюгів. Результати представлено в вигляді двох частин, які відображають еволюцію розвитку наукових досліджень в даному питанні.



Горяїнов О.М. Теорія і практика дисципліни «Логістика» (для менеджерів): Навчальний посібник. – Харків: НТМТ, 2009. – 522 с. (Серія «Скарбничка знань фахівця з логістики»)
 Язык: украинский.
 Переплет: твердый.
 ISBN 978-966-8603-79-2

У навчальному посібнику викладено основні матеріали з теорії і практики логістики: розглянуто концептуальні основи, методологічний апарат, розкрито функціональні особливості логістики: на виробництві, на транспорті, в постачанні, дистрибуції, наведено блок практичних занять за окремими логістичними завданнями та ін. Наведено аспекти реалізації логістичного менеджменту в умовах окремого підприємства.