

**Горяинов А.Н.**

Харьковский национальный техниче-  
ский университет сельского хозяйства  
имени П.Василенко,  
г. Харьков, Украина  
**E-mail:** goryainov@ukr.net

**ГРУППЫ НЕДОСТАТКОВ И СИМПТОМЫ ПРИ  
ТРАНСПОРТНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ГРУЗОВЫХ  
ПОТОКОВ**

*УДК 656:681.518.5*

В работе представлены результаты формирования групп недостатков и симптомов в рамках развития теории транспортной диагностики. Предложенные группы построены в логической взаимосвязи с классификацией технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта. Приведены примеры выявления групп недостатков. Показана взаимосвязь групп недостатков и отдельного симптома. Выделены виды связей между недостатками и симптомами - «прямая связь», «функциональная связь», «косвенная связь».

**Ключевые слова:** группа недостатков, симптом, транспортная диагностика, взаимосвязь, визуализация, грузовые потоки, технологический признак, показатель

**Актуальность проблемы.** Развитие теории транспортной диагностики [1] зависит от формирования баз данных об объектах диагностирования. Актуальным в данное время является составление классификаций недостатков и их возможных симптомов. Поэтому рассмотрение вопросов в этом направлении является важным и востребованным.

**Анализ последних публикаций по данной проблеме.** Среди публикаций, которые касаются вопросов недостатков и симптомов на транспорте следует отнести, например [1-3]. Область исследований применительно к транспортным технологиям является достаточно новой, в теоретическом и практическом плане до конца не оформленной. Поэтому основу исследований составляют работы, которые косвенно затрагивают транспортную диагностику. Примерами таких работ можно назвать [4, с.98; 5, с.176].

**Постановка проблемы.** Целью работы является формирование групп недостатков, которые могут иметь место при транспортном обслуживании грузовых потоков. Также необходимо выделить симптомы, которые позволяют характеризовать те или иные недостатки.

**Результаты исследований.** В рамках данного исследования исходим из того, что термин «недостаток» в транспортной диагностике является аналогом термина «дефект» в технической диагностике. Подразумеваем существование такой логической цепи: «(не)работоспособность – неисправность – недостатки - симптомы».

В качестве отправной точки предлагается принять деление ограниченного работоспособного состояния на такие составляющие [6]: «состояние по параметрам услуг», «состояние по параметрам производительности», «состояние по параметрам затрат». Далее предлагается сопоставить указанные виды состояний с существующей системой технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта при обслуживании грузовых потоков. В качестве источника показателей работы автотранспорта воспользуемся данными [7, с.72-100; 8, с.40-49; 9, с.60-96; 10, с.37-53].

Представленные группы недостатков определенным образом взаимосвязаны. Рассмотрим пример – табл. 2, 3.

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
 Technical service of agriculture, forestry and transport systems

Таблица 1

**Базовая структура определения групп недостатков при транспортном обслуживании грузовых потоков (предлагается)**

Группа технико-эксплуатационных показателей (на основе [7-10])	Группы недостатков при ограниченном работоспособном состоянии		
	Состояние по параметрам услуг	Состояние по параметрам производительности	Состояние по параметрам затрат
Парк транспортных средств (ТС) и его использование	Снижение качества вследствие особенностей использования парка ТС	Снижение производительности вследствие особенностей использования парка ТС	Превышение затрат вследствие особенностей использования парка ТС
Время работы транспортных средств и его использование	Снижение качества вследствие времени работы ТС и его использования	Снижение производительности вследствие времени работы ТС и его использования	Превышение затрат вследствие времени работы ТС и его использования
Грузоподъемность транспортных средств и его использование	Снижение качества вследствие грузоподъемности ТС и его использования	Снижение производительности вследствие грузоподъемности ТС и его использования	Превышение затрат вследствие грузоподъемности ТС и его использования
Скорость движения транспортных средств	Снижение качества вследствие скоростных характеристик ТС	Снижение производительности вследствие скоростных характеристик ТС	Превышение затрат вследствие скоростных характеристик ТС
Пробег транспортных средств и степень его использования	Снижение качества вследствие пробега ТС и его использования	Снижение производительности вследствие пробега ТС и его использования	Превышение затрат вследствие пробега ТС и его использования

Таблица 2

**Ситуации проявления групп недостатков в рамках одной характеристики работы транспорта – времени (пример)**

Ситуация	Комбинации групп недостатков вследствие времени работы ТС и его использования		
	Снижение качества	Снижение производительности	Превышение затрат
Ситуация 1	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	Производительность в норме (за сутки ТС перевезена норма груза)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие увеличения времени погрузки)
Ситуация 2	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие задержек в пути)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 3	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	Производительность в норме (за сутки ТС перевезена норма груза)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 4	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие задержек в пути)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие увеличения времени погрузки)
Ситуация 5	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие задержек в пути)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 6	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	Производительность в норме (за сутки ТС перевезена норма груза)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие увеличения времени погрузки)
Ситуация 7	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие задержек в пути)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие увеличения времени погрузки)

Следует отметить, что каждая группа технико-эксплуатационных показателей состоит из ряда показателей. Например, в группу «Скорость движения транспортных средств» входят: техническая скорость, эксплуатационная скорость. Соответственно, влияние на группы недостатков может быть различным. Например, увеличение технической скорости может приводить к увеличению производительности. Однако, при одновременном умень-

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
 Technical service of agriculture, forestry and transport systems

шении эксплуатационной скорости (за счет увеличения времени погрузки), производительность будет снижаться, и может опуститься ниже нормы.

Таблица 3

**Ситуации проявления групп недостатков в рамках трех характеристик работы транспорта – времени, грузоподъемности, скорости (пример)**

Ситуация	Комбинации групп недостатков вследствие разных характеристик работы транспорта		
	Снижение качества вследствие времени работы ТС и его использования	Снижение производительности вследствие грузоподъемности ТС и его использования	Превышение затрат вследствие скоростных характеристик ТС
Ситуация 8	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	Производительность в норме (использование грузоподъемности в норме)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие снижения скорости движения)
Ситуация 9	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие использования ТС меньшей грузоподъемности)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 10	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	Производительность в норме (использование грузоподъемности в норме)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 11	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие использования ТС меньшей грузоподъемности)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие снижения скорости движения)
Ситуация 12	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие использования ТС меньшей грузоподъемности)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)
Ситуация 13	<b>Качество ниже нормы</b> (диапазон времени доставки не выдержан)	Производительность в норме (использование грузоподъемности в норме)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие снижения скорости движения)
Ситуация 14	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	<b>Производительность ниже нормы</b> (вследствие использования ТС меньшей грузоподъемности)	<b>Затраты превысили норму</b> (вследствие снижения скорости движения)

Также отметим, что состояния ограниченной работоспособности могут характеризоваться несколькими параметрами. Например, «Состояние по параметрам услуг» может включать: «сохранность», «точность доставки», «надежность» и др. Соответственно, по разному могут проявляться группы недостатков - табл. 4.

Далее перейдем к рассмотрению вопроса о признаках проявления недостатков (симптомах). В качестве базы, также как и при рассмотрении групп недостатков, воспользуемся существующей классификацией технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта [7, с.72-100; 8, с.40-49; 9, с.60-96; 10, с.37-53]. Из всей совокупности показателей оставляем только те, которые представляют основу для выведения диагностических показателей. Например, если брать группу «Изменение грузоподъемности», то в качестве симптомов предлагается рассматривать «изменение номинальной грузоподъемности», «изменение фактической грузоподъемности». Показатели «коэффициент статического использования грузоподъемности», «коэффициент динамического использования грузоподъемности» следует отнести к категории диагностических показателей. Схема групп симптомов приведена на рис. 1. Отметим такую особенность – в таких группах технико-эксплуатационных показателей: «Время работы транспортных средств...», «Скорость движения транспортных средств» - отсутствуют какие либо коэффициенты. Это вероятнее всего обосновано сложившейся практикой организации и планирования автотранспорта.

**Ситуации проявления групп недостатков в рамках одной характеристики работы транспорта – времени и двух параметров состояния ограниченной работоспособности (пример)**

Ситуация	Комбинации групп недостатков вследствие времени работы ТС и его использования					
	Снижение качества		Снижение производительности		Превышение затрат	
	Сохранность	Точность доставки	Суточная	Часовая	На топливо	Почасовые
Ситуация 7 (см.табл.2)	Качество в норме (процент сохранности в норме)	Качество в норме (диапазон времени доставки выдержан)	Производительность в норме (за сутки ТС перевезена норма груза)	Производительность ниже нормы (вследствие задержек в пути)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)	Затраты превысили норму (вследствие увеличения времени погрузки)
Ситуация 4 (см.табл.2)	Качество в норме (процент сохранности в норме)	Качество ниже нормы (диапазон времени доставки не выдержан)	Производительность в норме (за сутки ТС перевезена норма груза)	Производительность ниже нормы (вследствие задержек в пути)	Затраты в норме (затраты на перевозку в пределах нормы)	Затраты превысили норму (вследствие увеличения времени погрузки)

Современные тенденции в сфере информационных технологий свидетельствуют о том, что происходит визуализация большого количества данных. Если ранее требовались значительные усилия для расчета отдельных показателей, то на сегодняшний день многие показатели рассчитываются в автоматическом режиме и результаты представляются в различных графических формах на экран компьютера. Поэтому можно говорить о том, что многие показатели, которые характеризуют работу транспорта, становятся «видимыми» в буквальном смысле слова. Соответственно, они могут переходить в категорию симптомов и с точки зрения своей визуализации. Визуализация показателей разрушает стереотип о том, что симптом – это признак, который должен быть «видимым». Например, простой транспортного средства (находится без движения). Если контролер за транспортным процессом (например, диспетчер) видит это своими глазами в непосредственной близости от себя – то это можно считать симптомом неэффективного использования транспортного средства. Это как если бы не было возможности использовать современные технические и программные средства. Ранее для таких ситуаций создавались специально диспетчерские пункты в наиболее ответственных местах транспортного процесса. Сейчас же информационные технологии позволяют отслеживать множество показателей работы транспорта на экране компьютера. Это расширяет возможности диагностического подхода на транспорте. Благодаря развитию информационных технологий, транспортная диагностика приобретает серьезное подспорье для своего развития. В качестве примера приведем реализацию интерактивной карты маршрутного пассажирского транспорта города Тернополь (<http://detransport.com.ua/>) – рис. 2. Хотя это и не система грузовых перевозок, но в этом примере важна суть возможностей современных информационных технологий для целей транспортной диагностики. Подобная реализация возможна и для грузового транспорта (например, для муниципального транспорта по вывозу бытовых отходов и др.).

Рассмотрим далее возможную связь отдельных симптомов с группами недостатков. Для примера возьмем такой симптом как «изменение времени погрузки» в значении «увеличение», т.е. «увеличение времени погрузки». Будем рассматривать данный параметр как время нахождения в пункте погрузки. Подразумеваем, что время погрузки превысило нормативное значение. Отдельно отметим, что до момента превышения «время погрузки» рассматривается как технологический признак, а не как симптом. И данный технологический

признак может находиться под наблюдением в рамках системы мониторинга. После превышения указанным признаком нормативных значений, он переходит в ранг симптома. Схема возможных связей приведена в табл. 5.

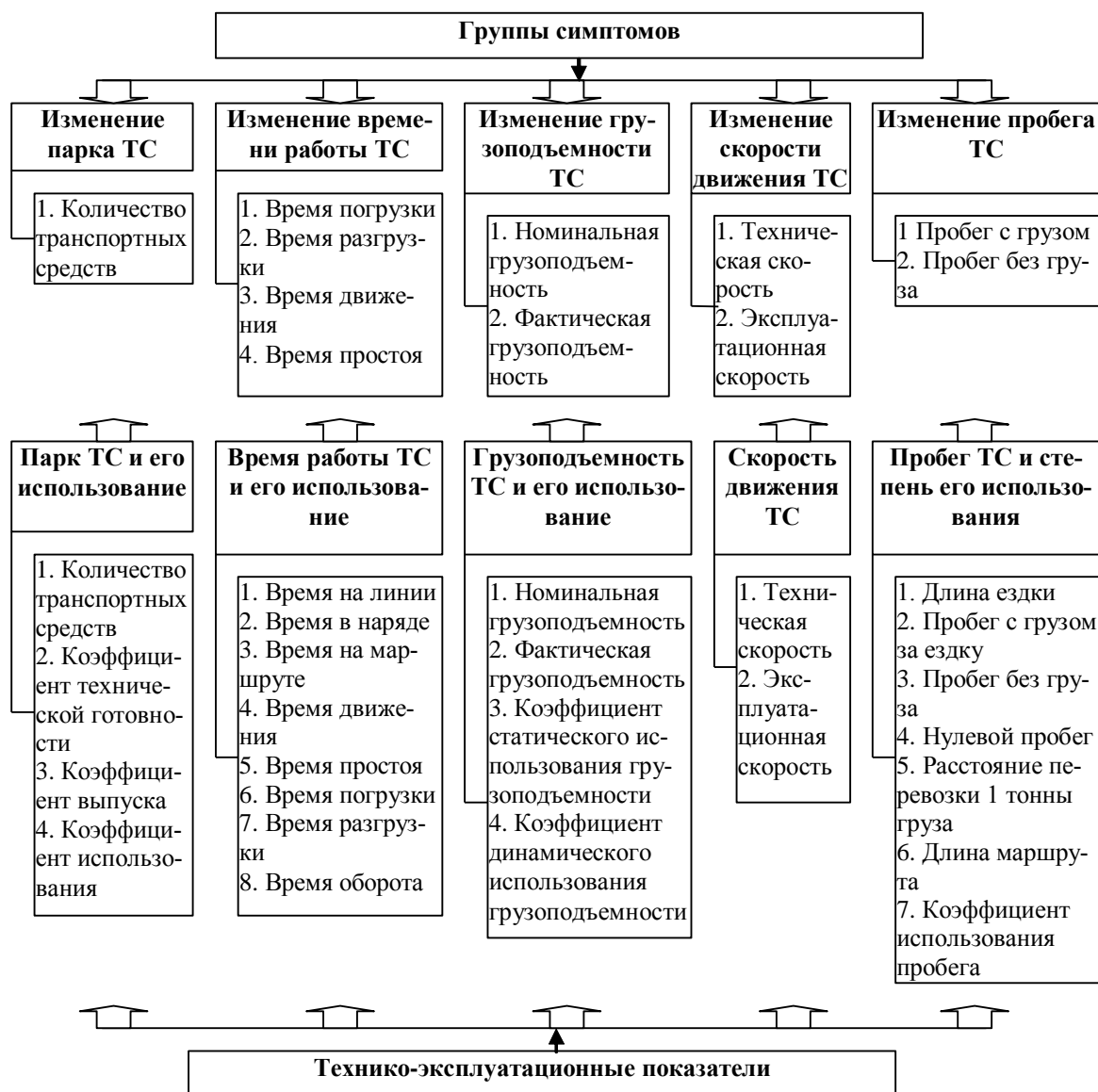


Рис. 1. Взаимосвязь групп симптомов с группами технико-эксплуатационных показателей (предлагается, с учетом [7, с.72-100; 8, с.40-49; 9, с.60-96; 10, с.37-53]): ТС – транспортные средства

Поясним данные, приведенные в табл. 5. Групп недостатков, которые формируются вследствие времени, напрямую зависят от симптома «увеличение времени погрузки». Таковую связь можно назвать «прямой связью» и использовать логическую цепочку «недостаток (время) – симптом (время)». Например, увеличение времени погрузки может приводить к снижению качества услуги по параметру «точность доставки». Для групп недостатков, которые формируются вследствие скоростных характеристик, предлагается использовать термин «функциональная связь» и логическую цепочку «недостаток (скорость) – симптом (время)». Например, увеличение времени погрузки может приводить к снижению скорости движения (через связь «скорость – время»). Это, в свою очередь, может снизить качество услуги по параметру «точность доставки». Для групп недостатков, которые формируются вследствие пробега, предлагается использовать термин «косвенная связь» и логическую цепочку «недостаток (пробег) – симптом (время)». Например, увеличение времени погрузки

## Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів Technical service of agriculture, forestry and transport systems

может приводить к необходимости выбора другой трассы маршрута (с большим пробегом) ввиду ограничений перемещений по основной трассе (например, заторы). Это, в свою очередь, может снизить качество услуги по параметру «точность доставки». Аналогично можно рассматривать примеры и для групп недостатков «снижение производительности», «повышение затрат».

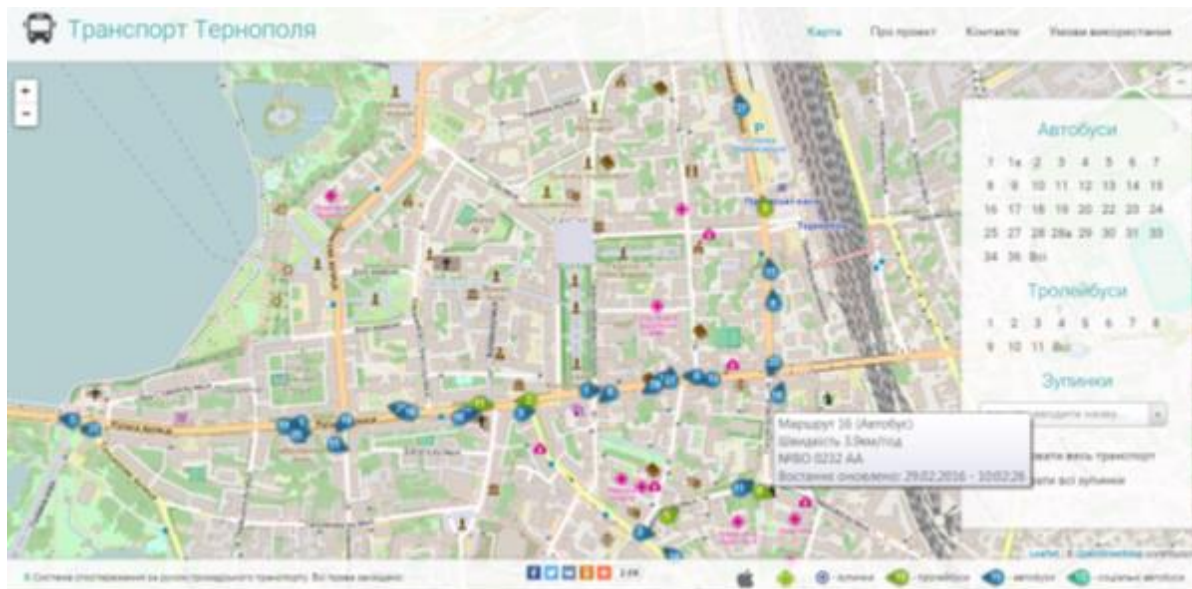


Рис. 2. Фрагмент интерактивной системы маршрутного пассажирского транспорта г.Тернополь (<http://detransport.com.ua/>)

Таблица 5

**Возможные связи групп недостатков с симптомом «увеличение времени погрузки»**

Группы недостатков для которых симптом может подходить			Пояснение
Снижение качества вследствие времени работы ТС и его использования	Снижение производительности вследствие времени работы ТС и его использования	Превышение затрат вследствие времени работы ТС и его использования	Прямая связь. Связь через цепочку «недостаток (время) – симптом (время)»
Снижение качества вследствие скоростных характеристик ТС	Снижение производительности вследствие скоростных характеристик ТС	Превышение затрат вследствие скоростных характеристик ТС	Функциональная связь. Связь через цепочку «недостаток (скорость) – симптом (время)»
Снижение качества вследствие пробега ТС и его использования	Снижение производительности вследствие пробега ТС и его использования	Превышение затрат вследствие пробега ТС и его использования	Косвенная связь. Связь через цепочку «недостаток (пробег) – симптом (время)»

### Выводы

1. Формирование групп недостатков предложено во взаимосвязи с существующей классификацией технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта и предложенном ранее делении состояний ограниченной работоспособности объектов диагностирования на транспорте.

2. Предложены группы недостатков (классификация) и приведены примеры ситуаций выявления данных групп. Выделена особенность разбиения групп недостатков в зависимости от количества параметров в рамках отдельного состояния объекта диагностирования.

3. Предложена классификация групп симптомов на основе групп технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта.

4. Акцентируется внимание на целесообразности использования ряда коэффициентов из групп технико-эксплуатационных показателей в качестве диагностических параметров.

5. Развитие информационных технологий способствует «визуализации» технологических признаков и симптомов. Расширяются возможности по сбору информации о симптомах в рамках транспортной диагностики.
6. Представляется возможным рассмотрение симптома как частного случая технологического признака, который выходит за рамки установленных нормативов.
7. Приведен пример взаимосвязи отдельного симптома с группами недостатков. Предложено выделять в рамках таких взаимосвязей следующие виды связей: «прямая связь», «функциональная связь», «косвенная связь».
8. В дальнейшем целесообразно продолжить исследование в направлении связи «симптом – диагностический параметр (показатель)».

### **Литература**

1. Горяинов, А.Н. Транспортная диагностика. Книга 1. Научные основы транспортной диагностики (диагностический подход в системах транспорта) [Текст]: монография / А.Н. Горяинов. – Харьков: НТМТ, 2014. – 291 с. ([http://www.logistics-gr.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=20294&catid=84&Itemid=197](http://www.logistics-gr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=20294&catid=84&Itemid=197))
2. Горяинов, А.Н. Выделение диагностических параметров в группах показателей работы транспорта [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. Зб.наук.пр. – Харків: ХНТУСГ ім. П.Василенка, 2013. – №136. - С.265-271.
3. Горяинов, А.Н. Связь состояния объекта диагностирования с его недостатками в рамках транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Матер. VI Між народ. наук.-практ. конференції «Проблеми розвитку транспортних систем і логістики», м. Сєверодонецьк - м. Кременчук, 4-7 травня 2015 року: зб. наук. праць. - Сєверодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2015. – С. 23-25.
4. Рахмангулов, А.Н. и др. Управление транспортными системами. Теоретические основы [Текст]: учеб.пособие / А.Н. Рахмангулов, С.В. Трофимов, С.Н. Корнилов. - Магнитогорск: МГТУ им.Г.И.Носова, 2011. - 191 с.
5. Винников, В.В. и др. Логистика на водном транспорте [Текст]: учеб.пособ. / В.В. Винников, Е.Д. Быкова, С.В. Винников - Одесса: Фенікс, 2004. – 222 с.
6. Горяинов, А.Н. Виды состояний объектов диагностирования с позиции транспортной диагностики [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. Зб.наук.пр. – Харків: ХНТУСГ ім. П.Василенка, 2015. – №160. - С.210-216.
7. Александров, Л. А. и др. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок [Текст]: учеб.пособ. / Л. А. Александров, А. И. Малышев, А. П. Кожин и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1986. – 336 с.
8. Ходош, М.С. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / М. С. Ходош. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1980. – 270 с.
9. Афанасьев, Л.Л. и др. Автомобильные перевозки [Текст] / Л. Л. Афанасьев, С. М. Цукерберг. – М.: Транспорт, 1973. – 320 с.
10. Рафф, М. И. и др. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / М. И. Рафф и др. – 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: «Вища школа», 1975. - 288 с.

**Goryainov A.N. Groups shortcomings and symptoms of transport services of freight flows**

The results of formation of shortcomings groups and symptoms as part of the development of the transport diagnostics theory are presented. The proposed group are constructed in a logical relationship to the classification of technical and operational performance of vehicles operation. Examples of groups identifying shortcomings are given. The interrelation of groups deficiencies and individual symptom is shown. Allocated species relations between shortcomings and symptoms - "direct link", "functional link", "indirect link".

**Keywords:** group shortcomings, symptom, transport diagnostics, interconnection, visualization, cargo flows, technological feature, indicator

**References**

1. Goryainov A.N. Transportnaya diagnostika. Kniga 1. Nauchnye osnovy transportnoi diagnostiki (diagnosticheskii podkhod v sistemakh transporta) [Transport diagnostics. Book 1. Scientific bases of transport diagnostics (diagnostic approach in transport systems)], Kharkov, NTMT Publ., 2014, 291 p.
2. Goryainov A.N. Vydelenie diagnosticheskikh parametrov v gruppakh pokazatelei raboty transporta [Selection of diagnostic parameters in groups of transport work indicators], Visnyk HNTUSG im. P.Vasylenka, Kharkiv, KhNTUA Publ., 2013, No. 136, pp.265-271.
3. Goryainov A.N. Svyaz' sostoyaniya ob"ekta diagnostirovaniya s ego nedostatkami v ramkakh transportnoi diagnostiki [Connection of state diagnosing object with its shortcomings in transport diagnostics], Mater. VI Mizh narod. nauk.-prakt. konferentsii «Problemy rozvytku transportnykh system i lohistyky», m. Syeverodonets'k - m. Kremenchuk, 4-7 travnja 2015 roku, Syeverodonets'k, SNU im. V. Dalja Publ., 2015, pp. 23-25.
4. Rakhmangulov A.N., Trofimov S.V., Kornilov S.N. Upravlenie transportnymi sistemami. Teoreticheskie osnovy [Transport management systems. Theoretical basis], Magnitogorsk, MGTU im.G.I.Nosova Publ., 2011, 191 p.
5. Vinnikov V.V., Bykova E.D., Vinnikov S.V. Logistika na vodnom transporte [Logistics in water transport], Odessa, Feniks Publ., 2004, 222 p.
6. Goryainov A.N. Vidy sostoyanii ob"ektov diagnostirovaniya s pozitsii transportnoi diagnostiki [Types of the diagnosing objects states from the transport diagnostics position], Visnyk HNTUSG im. P.Vasylenka, Kharkiv, KhNTUA Publ., 2015, No. 160, pp. 210-216.
7. Aleksandrov L. A., Malyshev A. I., Kozhin A. P. Organizatsiya i planirovanie gruzovykh avtomobil'nykh perevozk [Organization and planning of road freight transportation], 2nd ed. Moscow, Vyssh. shk. Publ., 1986, 336 p.
8. Khodosh M.S. Gruzovye avtomobil'nye perevozki [Road freight transportation], 3rd ed. Moscow, Transport Publ., 1980, 270 p.
9. Afanas'ev L. L., Tsukerberg S. M. Avtomobil'nye perevozki [Road transportation], Moscow, Transport Publ., 1973, 320 p.
10. Raff M. I. Gruzovye avtomobil'nye perevozki [Road freight transportation], 2nd ed. Kiev, Vyshcha shkola Publ., 1975, 288 p.