

## СИМПТОМЫ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В СИСТЕМАХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

*Горяинов А.Н.*

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства  
имени Петра Василенко  
(Украина)

**Введение.** Системы грузовых перевозок являются важной составляющей логистических систем. Контроль и диагностика работы систем грузовых перевозок призваны повышать их эффективность.

**Актуальность исследования.** Развитие инструментария транспортной диагностики необходимо для распространения методов диагностики в системах транспорта в технологическом аспекте. Ввиду своего недавнего формирования, транспортная диагностика требует проведения новых научных исследований [1]. Существующие подходы к оценке работы транспорта не позволяют всесторонне отразить особенности конкретных систем перевозок. Применение транспортной диагностики позволяет расширить возможности в этом вопросе.

**Постановка задачи.** Целью является выделить особенности определения симптомов и диагностических показателей в системах грузовых перевозок.

**Результаты исследований.** Будем отталкиваться от того, что симптомы разбиты на пять групп – рис.1. Разделение на группы проведено на основании групп технико-эксплуатационных показателей, которые используются на автомобильном транспорте.



Рисунок 1 – Группы симптомов в системах грузовых перевозок (ТС – транспортные средства)

Использование того или иного симптома предлагается сгруппировать в зависимости от элементов, которые входят в систему грузовых перевозок. Проиллюстрируем это в виде схемы – рис. 2. Поясним представленные данные. Например, симптом «изменение времени погрузки» (входит в группу симптомов «изменение времени работы транспортных средств»). Данный симптом предлагается определять по одной методике с учетом особенностей таких элементов систем: «транспортные технологии», «предметы производства (грузы)», «объекты обслуживаемых участников». Рассматриваемый симптом не применяется для характеристики элемента «объекты транспорта». Характеристика элементов детально рассмотрена в [1]. Другой пример. Симптом «эксплуатационная скорость» (входит в группу симптомов «изменение скорости движения транспортных средств»). Данный симптом предлагается определять: по одной методике с учетом особенностей таких элементов систем - «объекты транспорта», «транспортные технологии», по другой методике с учетом особенностей таких элементов систем - «предметы производства (грузы)», «объекты обслуживаемых участников».

В предлагаемом базовом варианте симптомы могут не определяться для отдельных элементов системы. Это связано с двумя причинами. Первая причина связана с отсутствием прямой связи между элементом системы и симптомом. Например, симптом «техническая скорость» не связан с элементом «объекты обслуживаемых участников» (подразумевается, что техническая скорость ТС не влияет на время нахождения в пунктах погрузки (разгрузки) или же влияние незначительно (можно пренебречь)). Вторая причина связана с нецелесообразностью определения симптома по отдельной методике. Например, симптом «время простоя» не рассчитывается для элемента «объекты обслуживаемых участников» (подразумевается, что все виды простоев для рассматриваемого элемента системы включены в симптомы «время погрузки» и «время разгрузки»).

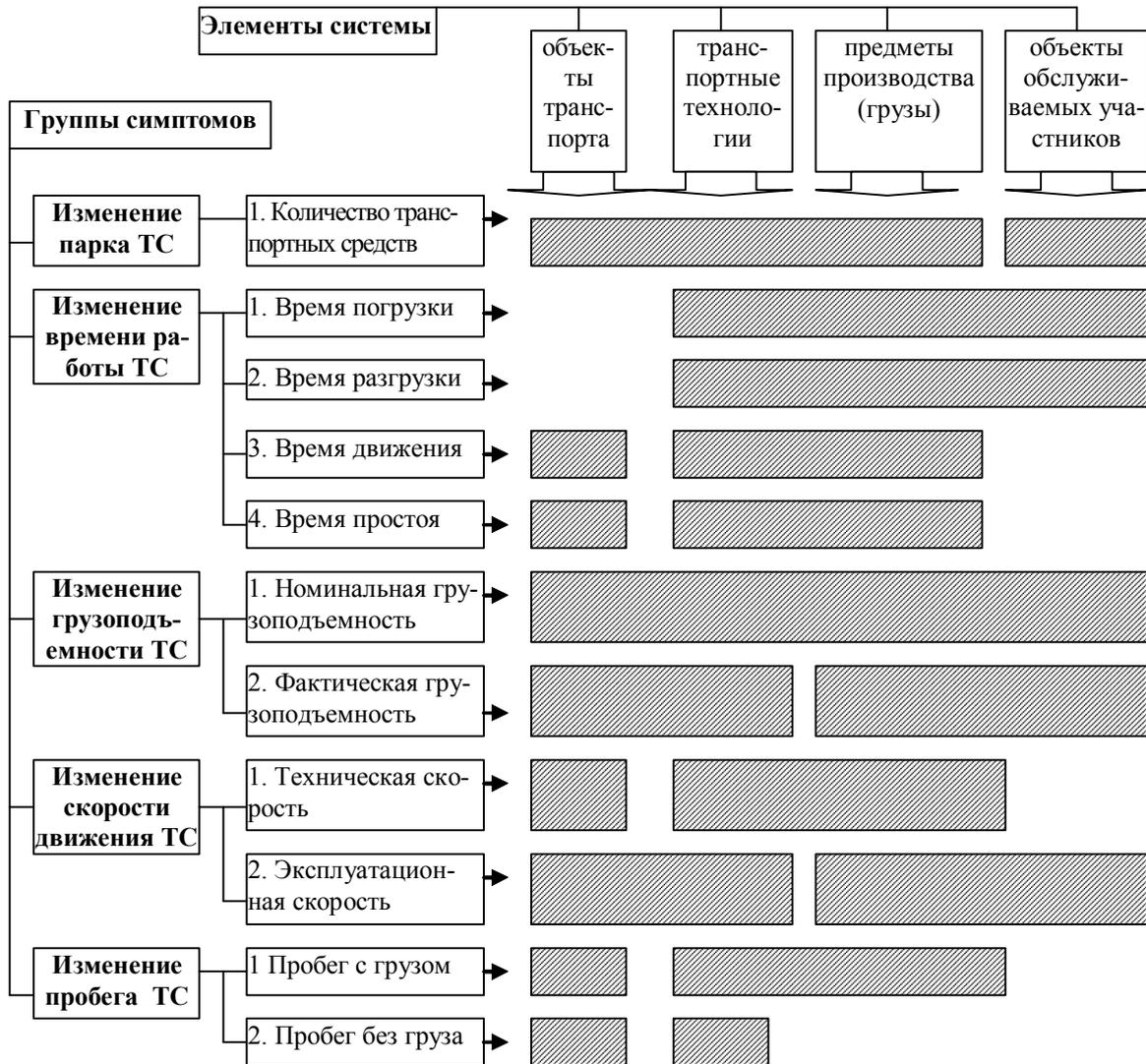


Рисунок 2 – Распределение симптомов по основным элементам системы грузовых перевозок (базовый вариант)

Представленный базовый вариант является отправным вариантом. По мере накопления информации о методиках определения отдельных симптомов, предложенный вариант следует трансформировать под нужды конкретных задач диагностирования систем перевозок.

Теперь более детально о предпосылках определения отдельных симптомов по различным методикам. Представим такую информацию в виде таблицы – табл. 1. Условно разделим всю информацию на группу 1 и группу 2. Согласно данным рис. 2 каждый симптом может определяться либо по одной методике, либо же двум методикам. Будем

использовать обозначения: ОТ – объекты транспорта, ТТ – транспортные технологии, ПП – предметы производства, ООУ – объекты обслуживаемых участников.

Таблица 1 – Предпосылки для определения отдельных симптомов

<i>Симптом</i>	<i>Группа</i>	<i>Предпосылки</i>
Количество транспортных средств	1	Отслеживание работы транспортных средств целесообразно проводить либо же в пунктах погрузки (разгрузки) (это элемент ООУ) либо же на трассе движения (это элементы – ОТ, ТТ, ПП). Например, по первой группе – это количество ТС, которые проехали через определенный участок маршрута за установленный период времени, а по второй группе – это количество ТС, которые погрузились (разгрузились) за установленный период времени
	2	
Время погрузки (время разгрузки)	1	Ввиду единства (равнозначности) выполнения операции, целесообразно использовать одну методику (элементы ТТ, ПП, ООУ).
Время движения (время простоя)	1	Объекты транспорта (прежде всего инфраструктура – участки маршрута, а также работа отдельных транспортных средств) могут требовать отдельной методики определения симптома. Элементы ТТ и ООУ объединены по параметру «груз»
	2	
Номинальная грузоподъемность	1	Единая основа реализации целей системы перевозок.
Фактическая грузоподъемность	1	Ввиду влияния на транспортные технологии и работу объектов транспорта элементов ПП и ООУ целесообразно методики определения симптомов соответственно и закрепить. Например, ТС используется со значительным перегрузом или недогрузом, но в среднем за рассматриваемый период нет отклонений в элементе ТТ.
	2	
Техническая скорость	1	Аналогично симптомам время движения (время простоя). Дополнительно – возможные особые условия перевозки груза (особенности груза)
	2	
Эксплуатационная скорость	1	В виду влияния времени погрузки (разгрузки) на данный вид скорости, детализация методик может быть разделена на группы «характеристика трассы маршрута» и «характеристика пунктов погрузки (разгрузки)»
	2	
Пробег с грузом	1	Выделение в отдельную группу элемента ОТ целесообразно при условии использования нескольких ТС (возможно несколько транспортных предприятий)
	2	
Пробег без груза	1	Аналогично симптому «пробег с грузом»
	2	

Отдельно выделим такую группу симптомов «изменение времени работы ТС». Наряду с длительностью выполнения отдельных операций, важным является отклонение выполнения операций от запланированного времени. Например, элемент транспортного процесса «время погрузки» может иметь отклонение в самой длительности (например, запланирована длительность 30 мин, а потрачено 45 мин), а может иметь отклонение от начала (окончания) выполнения (например, запланировано начало погрузки в 8.00, а фактически начато в 8.35). Причем критическими отклонениями могут быть как отклонения в моменте начала погрузки, так и в моменте окончания погрузки. Например, с точки зрения грузоотправителя критическим может быть момент начала погрузки (например, из-за плана загрузки поста погрузки), а с точки зрения перевозчика (например, из-за сложностей на трассе маршрута – затор на дороге и др.) или грузополучателя (из-за графиков обслуживания потребителей) критическим может быть момент окончания погрузки. Дополним пример иллюстрацией – рис. 3.

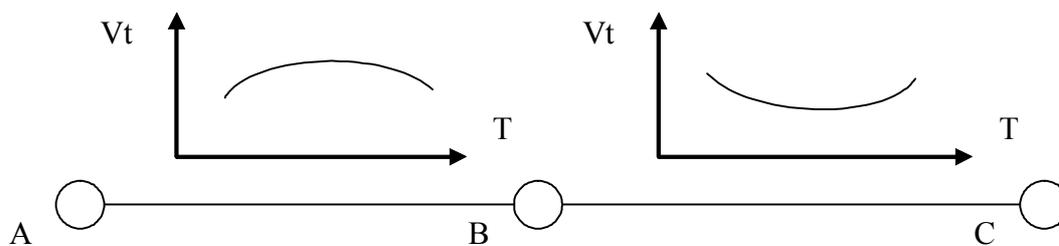


Рисунок 3 – Характеристика трассы маршрута по параметру техническая скорость ( $V_t$  – техническая скорость, T – время, AB и BC – участки маршрута)

На рис. 3 приведен пример (абстрактный) того, как может меняться техническая скорость на участках маршрута в зависимости от часа суток. Соответственно, смещение, например, времени погрузки от планового значения может привести к изменению скорости движения на маршруте.

Рассматривая вопрос использования диагностики в системах грузовых перевозок, отметим, что можно провести аналогию с диагностикой технических систем (например, двигателей). Основным отличием на сегодняшний день является отсутствие систем диагностирования систем перевозок (в классическом понимании теории диагностики). Не производится систематизация информации о сбоях в работе систем перевозок. Развитие теории транспортной диагностики должно способствовать созданию информационной базы о нюансах в работе транспорта.

Затрагивая вопрос использования диагностических показателей, предлагается рассмотреть направление формирования таких показателей на основании распределения симптомов по основным элементам системы грузовых перевозок (рис. 2). Суть в следующем – формировать диагностические показатели на основании отдельных симптомов по каждому элементу системы перевозок. Например, для элемента ООУ согласно рис.2 определяются симптомы «количество транспортных средств (методика 2)», «время погрузки», «время разгрузки», «номинальная грузоподъемность», «фактическая грузоподъемность (методика 2)», «эксплуатационная скорость (методика 2)». Из этих показателей и предлагается формировать диагностические показатели.

Если воспользоваться предлагаемым подходом, то можно обнаружить, что соотношение фактической грузоподъемности к номинальной грузоподъемности дает нам известный коэффициент использования статической грузоподъемности. Использование пробега с грузом и пробега без груза даст известный коэффициент использования пробега. Однако наряду с этими коэффициентами, предлагается использовать модернизированные варианты. Например, при расчете коэффициента использования статической грузоподъемности в числителе указывать изменение (дельту) фактической грузоподъемности.

**Выводы.** Предложенный базовый вариант распределения симптомов по основным элементам системы грузовых перевозок позволяет подойти к решению вопроса определения характеристик отдельных симптомов и диагностических показателей.

## 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))