

УДК 656:681.518.5

А.Н. ГОРЯИНОВ, канд. техн. наук, доц., ХНАГХ, г. Харьков

ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЩИХ СВОЙСТВ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ТРАНСПОРТУ

Проведено сравнение систем различной природы на основе взаимосвязи «техника - технология - экономика». Выделены общие и частные свойства применения диагностики на транспорте. Предложены объекты диагностирования на транспорте.

Ключевые слова: система, диагностика, транспорт, объект

Проведено порівняння систем різної природи на основі взаємозв'язку «техніка - техно-логія - економіка». Виділено загальні та часткові властивості застосування діагностики на транспорті. Запропоновано об'єкти діагностування на транспорті.

Ключові слова: система, діагностика, транспорт, об'єкт

Comparison of the various nature systems on the basis of interrelation «technique - technology - economy» is conducted. The general and local properties of diagnostics application on transport are designated. Objects of diagnosing on transport are offered.

Keywords: system, classification, diagnostics, transport, object

1. Введение

Развитие технических и технологических средств в сфере транспорта приводит к появлению новых задач в управлении. Это объясняется изменениями в свойствах систем транспорта. Появляются новые связи или изменяются существующие – как внутри системы, так и с внешней средой. Согласно [1, с.57] на стадии планирования находятся несколько новых транспортных систем, начались 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 [2, с.110]).

Ввиду таких тенденций следует совершенствовать методологический аппарат управления системами транспорта, привнося в него новые инструменты. В качестве современного и апробированного инструмента, который представляет ценность для транспорта, можно назвать диагностику.

Диагностические методы используются в различных отраслях знаний человека, что делает диагностику универсальным подходом для исследования объектов различной природы. Поэтому рассмотрение опыта применения

диагностики в различных отраслях знаний и приложение его на транспортную сферу является актуальной и востребованной научной проблемой.

2. Анализ публикаций

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, [3, 4 и др.]. Как исключение, можно отметить работу [5], в которой присутствует описание применения диагностики для объектов различной природы.

В сфере транспорта в явном виде выделяют экономическую и техническую составляющие (например, [6, 7]). 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, [8]). В данной работе автор вводит понятие «технологическая успешность».

Обобщая тенденции, которые можно наблюдать в различных исследованиях относительно обособления технологической части в отдельную систему, можно говорить о целесообразности выделения транспортных технологий в качестве объекта исследования с позиций диагностики.

3. Цель и постановка задачи

Целью данной работы является формирование общих свойств диагностики на транспорте, основываясь на аналогиях использования диагностики в системах другого вида.

4. Результаты исследования

В данной работе будем исходить из следующей взаимосвязи – «техника – технология - экономика». Соответственно, трансформируя, получаем – «техническая система – технологическая система – экономическая система». Далее, руководствуясь работой [5], сравним особенности использования диагностики в различных системах - табл.1.

Исследуя систему транспорта как технологическую систему следует обозначить что представляет собой транспортная технология. Согласно [8, 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 [9], 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.).

Таблица 1 – Основные характеристики использования диагностики в различных системах (на основании [5, с.3-4]) (предлагается)

Характеристики диагностирования	Природные объекты		Искусственные объекты (на примере транспорта)	
	Биологические	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, работники 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			

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 [10, с.133], технико-экономические показатели [11, с.167], технико-технологические элементы [12, с.190] 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. Отметим при этом, что биологические и технические ОД являются во многом схожими (согласно [5, с.10]).

Данные табл.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.

Таблица 2 – Характеристика объектов диагностирования с учетом связи «техника - технология» (на основании [5, с.10-11]) (предлагается)

Характеристики	Объекты диагностирования		
	Биологические	Технические	Технологические (транспортные)
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		
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	

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 [13; 14, с.98-110 и др.]. Отдельного исследования требуют вопросы согласования диагностики и понятия «технологической успешности», которое предложено в работе [8].

5. Выводы

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.

Список литературы: 1. Юн Г.Н., Омельченко А.Д. Создание скоростного наземного транспорта как этап решения проблемы, связанной с перегрузкой аэропортов, использованием земли, шумом и загрязнением воздуха / Вісник СНУ ім. В.Даля. Наук.журн. Гол.ред. Голубенко О.Л. №4 (146). Ч.1. – Луганськ: СНУ ім. В.Даля, 2010. - С.56-65. 2. Савченко Л.В. Информационная поддержка терминальных перевозок / Проблеми розвитку транспортної логістики: Тезиси докладів Другої міжд. науч.-практ. конф. – Одеса: ОНМУ, 2010. - С.109-111. 3. Надежность и эффективность в технике. Справочник. В 10 т. Т.9. Техническая диагностика. Под ред. В.В.Клюева, П.П.Пархоменко. – М.:Машиностроение, 1986. – 351с. 4. Кравченко В.М., Сидоров В.А., Седуш В.Я. Технічне діагностування механічного обладнання. – Донецьк: Юго-Восток, 2007. – 446с. 5. Тоценко В.Г. Експертні системи діагностики і підтримки рішень. – Київ: Наукова думка, 2004. – 124с. 6. Говорущенко Н.Я., Варфоломеев В.Н. Техническая кибернетика транспорта. - Х.:ХГАДТУ, 2001. – 271с. 7. Говорущенко Н.Я., Варфоломеев В.Н. Экономическая кибернетика транспорта. – Харьков: РИО ХГАДТУ, 2000. – 218с. 8. Хабутдінов Р.А. Системні принципи технологічної успішності автоперевезень по їх безпеці і ресурсоефективності / Управління проектами, системний аналіз і логістика. Наук.журн. Гол.ред. Дмитриченко М.Ф. Вип.5. – К.:НТУ, 2008. С.192-197. 9. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/> - 21.12.2010. 10. Неруш Ю.М. Логистика. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 495с. 11. Дмитриченко М.Ф. та ін. Транспортні технології в системах логістики. – Київ: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. – 676с. 12. Нагловский С.Н. Логистика проектирования и менеджмента производственно-коммерческих систем. – Калуга: Манускрипт, 2002. – 336с. 13. Трайнев В.А., Киселев Б.Н., Котенок А.И., Руденко С.Н. Диагностический анализ с применением ЭВМ. – М.: МИУ, 1983. – 76с. 14. Менеджмент на транспорте. Под общ. ред. Н.Н.Громова, В.А.Персианова. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 528с.

Поступила в редколлегию 19.01.2011