

цеси, тому необхідно, щоб ФП була адаптивною до динамічних режимів її роботи.

Таким чином, розроблена методика побудови ФП «Методика побудови функцій приналежності

#### Литература

1. Вікторова О. В. Обґрунтування необхідності нечіткого управління елементами бортової інтелектуальної інформаційно-вимірювальної системи дорожньої машини / О. В. Вікторова, А.О. Коваль, Д.Є. Петрукович // сборник научных трудов «Строительство. Материаловедение, Машиностроение» Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры. – Днепропетровск : ПГАСА, 2010. – №57. – С.215– 220
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский // пер. с польского И. Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.

**Розглянуто питання використання діагностичних моделей на транспорті. Запропоновано класифікацію діагностичних моделей у рамках транспортної діагностики**  
**Ключові слова: діагностична модель, класифікація, діагностика**

**Рассмотрены вопросы использования диагностических моделей на транспорте. Предложена классификация диагностических моделей в рамках транспортной диагностики**  
**Ключевые слова: диагностическая модель, классификация, диагностика**

**Questions of diagnostic models use on transport are considered. Classification of diagnostic models within the limits of transport diagnostics is offered**  
**Keywords: diagnostic model, classification, diagnostics**

УДК 656:681.518.5

## ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

**А. Н. Горяинов**

Кандидат технических наук, доцент.  
 Докторант Харьковской национальной академии городского хозяйства  
 ул. Революции, 12, г. Харьков, Украина, 61002.  
 Контактный тел.: 067-257-92-16.  
 E-mail: goryainov@ukr.net

### 1. Введение

Использование диагностического подхода при исследовании объектов различной природы предусматривает выполнение определенных условий. В частности, одним из условий является создание диагностической модели объекта исследования. Ввиду начальной стадии становления теории транспортной диагностики, серьезных исследований по разработке диагностических моделей на транспорте еще не проводилось. В качестве работ, которые являются вводными к проведению исследований в данном вопросе, можно назвать [1, 2]. Учитывая широкое распространение диагностики в различных сферах деятельности человека, а также, принимая во внимание уровень известных разработок по моделированию объектов диагностирования на транспорте, можно говорить о целесообразности научных исследований в данном направлении.

### 2. Анализ последних достижений и публикаций

Основой для разработки моделей объектов диагностирования на транспорте могут выступать наработки

смежных дисциплин. Согласно [3], наиболее близкими по объектам исследования на транспорте являются техническая и экономическая диагностики. Проводя обзор информационных источников по указанным видам диагностик (например, [4-7]), 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.

### 3. Цель и постановка задачи

Целью данной работы является определение основных условий построения диагностических моделей на транспорте.

### 4. Результаты исследований

В начале исследований целесообразно определить 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 [8-14]), 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 [15, 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 выделения особенностей построения моделей объекта диагностирования необходимо понимание места моделей в решении задач диагностики. Воспользуемся схемой решения диагностических задач, которая представлена в [16, с.222]. Данную схему можно считать достаточно универсальной. Для адаптации под потребности транспортной диагностики заменим название блока «разработка решения по ремонтно-обслуживающим действиям» на «разработка решения по управлению объектом диагностирования» – рис. 1. Недостатком такой схемы можно считать отсутствие блоков, которые отвечают за разработку алгоритма диагностирования. Так, согласно [17, с.12] «диагностическая модель является исходной для определения и реализации алгоритма технического диагностирования». Опираясь на данные работы [17, 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 [17, 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».

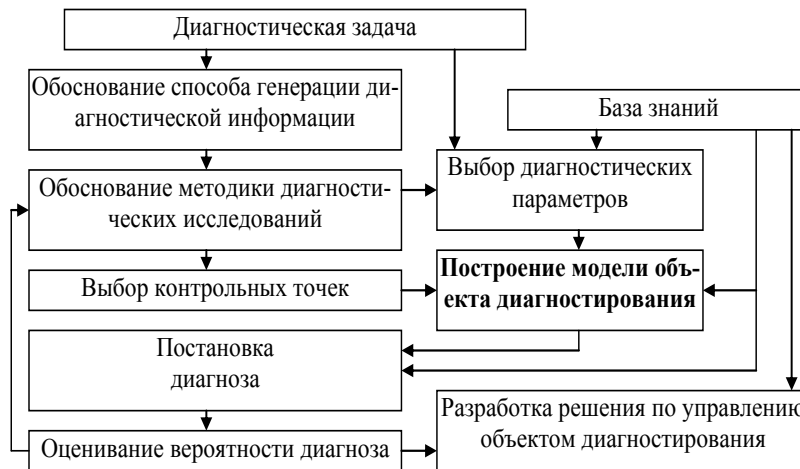


Рис. 1. Построение модели объекта диагностирования в рамках решения диагностических задач на транспорте (на основании [16, с.222])

Помимо представленной формулировки диагностической модели существуют и другие – примеры представлены в табл. 1.

Таблица 1

Определения диагностической модели

Ис-точ-ник	Определение
[18]	Формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования. (Примечание. Описание может быть представлено в аналитической, табличной, векторной, графической и других формах)
[19, 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 [18]. Это очевидно при сравнении со следующей цитатой [20, 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 [21, 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». Други-

ми 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 [16, с.223; 17, с.13] – рис. 2. В табл. 2 приведена краткая характеристика основных групп диагностических моделей. В качестве альтернативы термину «дефект» предлагается в рамках транспортной диагностики использовать термин «недостаток» или «неисправность».



Рис. 2. Классификации диагностических моделей на транспорте (на основе [16, с.223; 17, с.13; 18])

Таблица 2

Характеристика групп диагностических моделей (на основе [16, 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

**5. Выводы**

1. 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.

2. Впервые предложено в составе классификации моделей транспортных систем в рамках классификационного признака «по назначению» выделить диагностические модели наряду с описательными и оптимизационными моделями.

3. Впервые предложено разделять понятия «диагностическая модель» и «математическая модель объекта диагностирования» в рамках методологии транспортной диагностики.

4. Получили дальнейшее развитие классификации диагностических моделей на транспорте.

5. В дальнейших исследованиях необходимо реализовать формализованное описание отдельных объектов транспорта как объектов диагностирования.

**Литература**

- Горяинов, А. Н. Построение систем диагностирования на транспорте [Текст] / А. Н. Горяинов // Проблемы и перспективы развития Евразийских транспортных систем : материалы третьей Межд. науч.-практ. конф., 12 мая 2011. Под ред. О.Н. Ларина, Ю.В. Роджественского. – Челябинск: Изд. Центр ЮУрГУ, 2011. - С.89-91.
- Горяинов, А.Н. Организация систем диагностирования на транспорте [Текст] / А. Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХПІ». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. - Харків: НТУ «ХПІ», 2011. - №9. – С.68-72.
- 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.3/3 (51). - С.61-64.
- Загорна, Т. О. Економічна діагностика [Текст] : навч. посіб / Т. О. Загорна. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 400 с.
- Елисеєва, О.К. Диагностика и управление производственно-экономическими системами [Текст] : монография / О.К.Елисеєва, А.Н. Марюта, В.Н. Узунов. – Днепропетровск: Наука и образование, 2004. – 191 с.
- Сафарбаков, А.М. Основы технической диагностики [Текст] : учеб. пособие / А.М. Сафарбаков, А.В. Лукьянов, С.В. Пахомов. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 216 с.
- Токарев, А.Н. Основы теории надежности и диагностика [Текст]: учеб. / А.Н. Токарев. – Барнаул: Изд. АлтГТУ, 2008. – 168 с.

8. Бакаев, А.А. Экономико-математические модели планирования и проектирования транспортных систем [Текст] / А.А. Бакаев. – К.: Техніка, 1973. – 220 с.
9. Персианов, В.А. Моделирование транспортных систем [Текст] / В.А. Персианов, К.Ю. Скалов, Н.С. Усков. – М.: Транспорт, 1972. – 208 с.
10. 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.
11. Горбачев, П. Ф. Основы теории транспортных систем [Текст]: учеб. пособие / П. Ф. Горбачев, И. А. Дмитриев. - Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2002. - 202 с.
12. Рахмангулов, А.Н. Управление транспортными системами. Теоретические основы [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Рахмангулов, С.В. Трофимов, С.Н. Корнилов. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2001. – 191 с.
13. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем [Текст]: учеб. пособие / А. Э. Горев. - СПб.: СПбГАСУ, 2010. - 214 с.
14. 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.
15. Горяїнов, О.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах [Текст]: монографія / О.М. Горяїнов, Д.М. Рославцев. – Х.: НТМТ, 2009. – 344 с.
16. Форнальчик, Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів [Текст]: навч. посібник / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо; за заг.ред. Є.Ю. Форнальчика. – Львів: Афіша, 2004. – 492.
17. Глазунов, Л.П. Проектирование технических систем диагностирования [Текст] / Л.П. Глазунов, А.Н. Смирнов. – Л.: Энергоатомиздат, 1982. – 168 с.
18. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения [Текст]. – Введ. 1991-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990.- 13 с.
19. 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.
20. Основы технической диагностики [Текст]. Кн.1. Модели объектов, методы и алгоритмы диагноза. Под ред. П.П. Пархоменко. – М.: Энергия, 1976. – 464 с.
21. Федотов, А. В. Основы теории надежности и технической диагностики [Текст] / А. В. Федотов, Н. Г. Скабкин. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 64 с.

УДК 656.027

## ЩОДО РОЗПОДІЛУ ТРАНСПОРНОЇ РОБОТИ В СИСТЕМІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

К. В. Доля

Головний спеціаліст відділу ліцензування  
Територіальне управління Головавтоінспекції у  
Харківській області  
пр. Гагаріна, 129, м. Харків, Україна, 61035  
Контактний тел.: (057) 707-32-61, 063-248-06-80  
E-mail: vakulenko.e@mail.ru

*Розглянуто розподіл транспортної роботи в системі міського пасажирського транспорту для існуючих напрямів оплати проїзду. Запропонована структура Органу управління транспортом*

*Ключові слова: транспортна робота, міський пасажирський транспорт*

*Рассмотрено распределение транспортной работы в системе городского пассажирского транспорта для существующих направлений оплаты проезда. Предложена структура Органа управления транспортом*

*Ключевые слова: транспортная работа, городской пассажирский транспорт*

*Distributing of transporting work is considered in the system of public passenger transport for existent directions of payment of travel. The structure of Organ of management by a transport is offered*

*Keywords: transporting robot, public passenger transport*

### 1. Вступ

Розвиток транспортного ринку обумовлюють необхідність перегляду транспортного законодавства

і приведення його у відповідність з новими умовами функціонування транспортної системи міського пасажирського транспорту (МПТ), які визначаються економічними законами, а не політичними рішеннями.