

**УДК 656:681.518.5**

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

## **ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ**

Предложен алгоритм разработки системы диагностирования на транспорте. Представлены основные проблемные вопросы реализации этапов систем диагностирования.

Ключевые слова: диагностика, транспорт, алгоритм

Запропоновано алгоритм розробки системи діагностування на транспорті. Представлені основні проблемні питання реалізації етапів систем діагностування.

Ключові слова: діагностика, транспорт, алгоритм

An algorithm for developing a system diagnostic on transport are offered. The main problematic issues of implementation stages of diagnosing systems are resulted.

Keywords: diagnostics, transport, algorithm

### **1. Введение**

Системы технологического управления перевозками на транспорте в настоящее время являются достаточно сложными объектами для теоретического анализа, что сдерживает в определенной степени их совершенствование [1, 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. Поэтому актуальным является поиск и применение новых подходов по усовершенствованию управления функционированием и развитием транспорта. В качестве перспективного подхода, который позволит расширить круг возможностей по решению указанной проблемы, можно назвать диагностику.

### **2. Анализ публикаций**

Обзор литературных источников позволяет делать вывод о широком применении на транспорте диагностики в техническом аспекте (техническая диагностика). Большой потенциал по вопросу использования диагностики также содержится в исследованиях экономических систем (экономическая диагностика). В качестве первых работ по формированию транспортной диагностики можно назвать [2, 3]. На сегодняшний день не решено большинство вопросов по использованию диагностики на транспорте в технологическом аспекте, что может служить основой для проведения научных и прикладных исследований.

### **3. Цель и постановка задачи**

В данной работе целью является описание основных действий при разработке систем диагностирования на транспорте.

#### 4. Результаты исследования

Методологической основой при проведении исследований целесообразно избрать метод аналогий. Это обусловлено характеристиками исследуемых объектов на транспорте - транспортные системы являются многоаспектными системами (экономический, технический, социальный и др. аспекты).

Особо выделим, что формирование транспортной диагностики подразумевает рассмотрение объектов на транспорте в технологическом аспекте. Это продиктовано тем, что на текущий момент существуют такие виды диагностики как техническая и экономическая, но вопросы диагностирования технологических систем на транспорте в рамках указанных видов диагностики не изучены.

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

Основываясь на данных [4, с.10], можно предложить использовать следующую

последовательность действий (алгоритм) при разработке системы диагностирования – рис. 1. 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 [4, с.9]: «Диагноз есть.результат реализации алгоритма диагностирования»

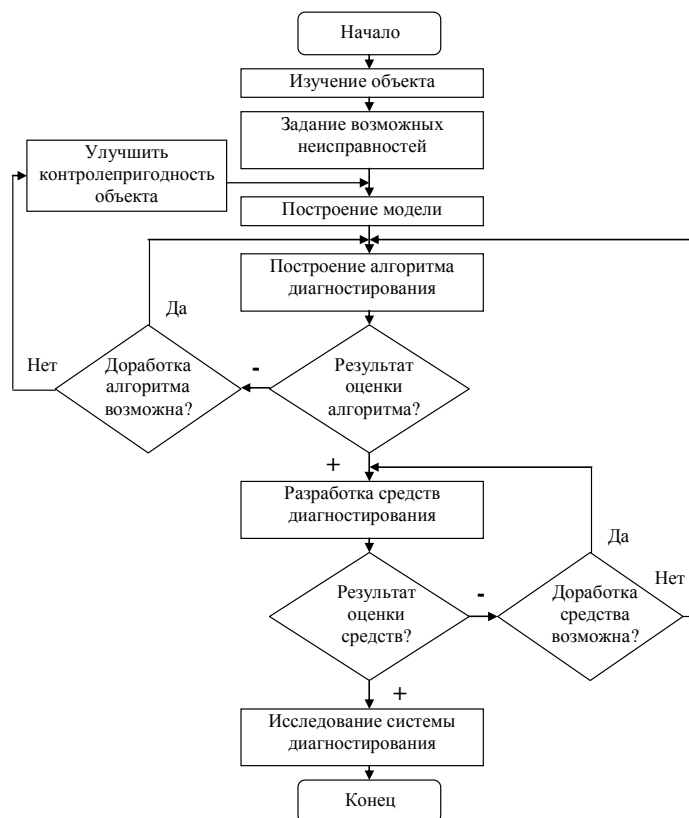


Рис. 1 – Схема последовательности действий при разработке системы диагностирования на транспорте (предлагается (на основании [4, с.10])

В приведенной схеме (рис.1) в отличие от данных [4, с.10] вместо термина «дефект» использован термин «неисправность». 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 – таблица 1.

Таблица 1 – Характеристика основных блоков алгоритма разработки системы диагностирования на транспорте (на основе [4, с.9])

Название блока	Общая характеристика	Замечания по реализации на транспорте
1	2	3
Изучение (исследования) 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 неисправностей	Указывается перечень или классы возможных (наиболее вероятных) неисправностей 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 неисправностей	Особой проработки потребуют вопросы построения моделей неисправностей 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 неисправностей, алгоритмов поиска неисправностей – 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 неисправностей таких объектов.

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

Данные табл. 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.

## 5. Выводы

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.

**Список литературы:** 1. Современные технологии на железнодорожном транспорте. Под ред. Л.А.Исаева, Б.И.Макаренко. – Харьков: Изд-во ХВУ, 2000. – 220с. 2. Горяинов А.Н. Выделение

общих свойств диагностического подхода применительно к транспорту / Вісник НТУ «ХП». Зб.наук.пр. Тем.вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. №2. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – С.89-93. 3. Горяинов А.Н. Основы формирования терминологического аппарата транспортной диагностики / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.97. – Киев:Техніка, 2011. – С.299-305. 4. 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.

*Поступила в редколлегию 19.02.2011*

### **УДК 656.222.3**

**Г. Я. МОЗОЛЕВИЧ**, ст. викладач Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

**Ю. В. ЧИБІСОВ**, асис. Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЇЗДОПОТОКІВ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА**

Виконано аналіз параметрів поїздопотоків Дніпропетровського залізничного вузла. Встановлено законі розподілу випадкової величини інтенсивності поїздопотоків та випадкової величини інтервалів між поїздами, отримано диференційні функції їх розподілу.

Ключові слова: залізничний вузол, параметри поїздопотоків, раціональні маршрути пропуску поїздів.

There was performed an analysis of the trainflows of Dnepropetrovsk railway junction. There was also determined the distribution law of the random quantity of the trainflow intensity and random quantity of the train intervals and their differential functions were obtained.

Key words: railway junction, trainflow parameters, rational routes of the train advancing.

Выполнено анализ параметров поездопотоков Днепропетровского железнодорожного узла. Установлено законы распределения случайной величины интенсивности поездопотока и случайной величины интервалов между поездами, получены дифференциальные функции их распределения.

Ключевые слова: железнодорожный узел, параметры поездопотоков, рациональные маршруты пропуску поездов.

#### **Вступ**

Вміння раціонально розподіляти потоки поїздів як у межах залізничного вузла, так і на мережі залізниць в цілому, дозволить вирішити низку питань, пов'язаних з тривалістю доставки вантажів, обмеженням пропускнуої спроможності залізничних ліній, зменшенням експлуатаційних витрат. В сучасних умовах питання дослідження закономірностей зміни експлуатаційних витрат та собівартості вантажних перевезень на мережі залізниць в залежності від обсягів роботи та розмірів руху залишається актуальним.

Інформація про раціональні маршрути руху поїздопотоків за критеріями тривалості руху та вартості пропуску поїздів може бути корисною для дорожнього диспетчера. Організація руху з урахуванням даної інформації дозволить зменшити витрати механічної роботи рухомого складу, та зменшити тривалість доставки вантажів.