

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации соискателя СЕРЕБРЯКОВА Игоря Андреевича на тему  
«СНИЖЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ  
НА ОСНОВЕ ДАННЫХ БЕЗОТКАЗНОСТИ МЕТОДОМ  
СТРУКТУРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Диссертация Игоря Андреевича посвящена важному направлению совершенствования принципов построения оптимальных алгоритмов диагностирования в применении к автотранспортной отрасли. Действительно, базовые вопросы в совершенствовании технологий эксплуатации автомобильного транспорта (да и, пожалуй, всех других видов транспорта) – это оперативное и своевременное определение технического состояния конкретного объекта диагностирования, а также локализация возникшего дефекта (будь то отказ или предотказное состояние). От точности диагноза зависит и решение задачи прогнозирования, а также предикативного управления состоянием объекта и его жизненным циклом. Задачи диагностики являются базовыми и для последующего после постановки диагноза восстановления работоспособного состояния силами эксплуатирующего объект диагностирования персонала. До сих пор эта задача во всех отраслях промышленности и транспорта автоматизирована лишь частично: задачу диагностирования решают, как правило, экспертным методом с применением средств самодиагностирования, которыми оснащены только некоторые узлы (чаще всего, реализованные на современной микроселектронной и микропроцессорной технике). Ввиду этого тема исследования актуальна.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем диссертации составляет 101 страницу (по данным автореферата).

Тема диссертации соответствует паспорту специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Первый раздел диссертации является обзором в предметной области исследования.

Второй раздел автор посвятил описанию использованных источников данных и примененных им технических средств для решения поставленной задачи. Здесь автор довольно подробно описывает известные решения.

В третьем разделе автор описывает процесс получения исходных данных для оптимизации алгоритмов диагностирования по полученным данным.

В четвертом разделе диссертационного исследования автор обращает внимание на решение ставшей уже классической задачи оптимизации бинарных алгоритмов диагностирования с учетом весов идентифицируемых событий и цен проверок. В такой постановке задача решалась членом-корреспондентом РАН П. П. Пархоменко, профессором А. Ю. Аржененко и



другими учеными. Далее рассматривается задача оптимизации древовидного графа – так называемого «бинарного вопросника». Условие (2) – это другая интерпретация известного в литературе метода корневого вопроса А. Ю. Аржененко (см., к примеру, книгу «Оптимизация бинарных вопросников» авторов А. Ю. Аржененко и Б. Н. Чугаева или их же статью из открытого доступа «Оптимизация бинарных вопросников» в журнале «Автоматика и телемеханика», 1985, № 11, С. 138-144 – конкретно – формула (3) этой статьи). Автор диссертации применяет метод корневого вопроса А. Ю. Аржененко для оптимизации алгоритмов диагностирования по полученным диагностическим данным – трудоемкости выполнения проверок (в общей терминологии – цены проверки) и вероятности события (в общей терминологии – веса события). Здесь автор учитывает возможность или невозможность и целесообразность или не целесообразность проведения измерительных процедур (аналогично тому, как это сделано в сфере железнодорожной автоматики в работе «Динамические вопросники для организации систем поддержки принятия решений, интегрированных в программные средства диагностирования и мониторинга устройств железнодорожной автоматики» авторов Д. В. Ефанова и В. В. Хорошева, журнал «Автоматика на транспорте», 2021, «1, С. 101-136).

В пятой главе автор оценивает эффективность использованного метода оптимизации бинарных алгоритмов диагностирования.

По материалам исследований Игорь Андреевич опубликовал 17 научных работ, среди которых 4 – из Перечня ВАК республики Беларусь.

К работе довольно много замечаний, вызванных, по всей видимости, ограниченным объемом автореферата. Выделю некоторые существенные:

1. Во-первых, автор не указал классиков из области технической диагностики, которые решали абсолютно аналогичные задачи (но без деления на отрасли и специальности). К примеру, широко известны диагностам труды П. П. Пархоменко и отдельно А. Ю. Аржененко и его учеников по оптимизации условных алгоритмов диагностирования. Поэтому сложилось впечатление в неполном обзоре полученных другими исследователями в предметной области исследования результатов.
2. Во-вторых, у меня, как специалиста именно в предметной области технической диагностики, возникает сомнение в отличии разработанного автором метода (см. п. 2 научной новизны) от известного метода корневого вопроса. Ведь условие (2), которым пользуется автор диссертации – это условие при выборе корневого вопроса по методу А. Ю. Аржененко (см. формулу (3) статьи «Оптимизация бинарных вопросников» в журнале «Автоматика и телемеханика», 1985, № 11, С. 138-144). Я не знаю, ссылается ли в своей диссертации автор на работы данного ученого. Так в чем же отличие методов? В том, что цена проверки (вопроса) названа трудоемкостью? Тут нужны пояснения членам совета при защите диссертации.

3. В-третьих, не уточнено, почему все алгоритмы диагностирования автомобилей бинарные? Результат измерения на практике может давать несколько вариантов ответов – и давать решение задачи разделения и более двух событий.
4. В-четвертых, получается, что результатом является только программа поддержки принятия решения техническим персоналом? Но как учитывается реальная статистика для одного объекта диагностирования, а не для полного множества однотипных объектов? На мой взгляд, должен быть реализован динамический подход к формированию оптимального алгоритма диагностирования с учетом физических параметров, исторических данных и данных эксплуатации конкретного объекта диагностирования.

Несмотря на представленные замечания, отмечу, что работа важна и нужна для автомобильной отрасли. Вопросы адаптации теории технической диагностики и конкретно использования тестового диагностирования для совершенствования процесса эксплуатации объектов в автомобильной отрасли фундаментальны. Научная работа в целом является законченной, соответствующей требованиям, предъявляемым Высшей Аттестационной Комиссией Республики Беларусь, а ее автор, Серебряков Игорь Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Профессор Высшей школы транспорта  
Института машиностроения, материалов  
и транспорта Санкт-Петербургского  
политехнического университета Петра Великого  
доктор технических наук, профессор,  
действительный член  
Международной Академии транспорта,  
член Института инженеров электротехники и электроники



Ефанов Дмитрий Викторович

Адрес: 195251, Российская Федерация,  
Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29  
Сайт <https://www.spbstu.ru/>, email: [office@spbstu.ru](mailto:office@spbstu.ru), телефон: +7 (812) 775-05-30.

*поступила 12.10.23*  
*А.А.И. Серебряков*  
*С отзвлом отнакомлен 12.10.23*  
*И.А. Серебряков*

