

## Отзыв

на автореферат диссертации **Ерофеева Александра Александровича**  
на тему: «**Теория построения интеллектуальной системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте**», представленной на соискании ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.08 – Управление процессами перевозок

Актуальность темы диссертации определяется активным внедрением интеллектуальных технологий в систему управления перевозочным процессом. Однако на этапе эксплуатации возникают проблемы, когда разработанные системы не могут эффективно взаимодействовать между собой, результаты функционирования отдельных систем не могут быть использованы в других системах, не всегда удается достигнуть запланированного экономического эффекта. Такая ситуация объясняется тем, что различные разработчики используют разные подходы к проектированию, свои методы описания проблемной среды, используемые в разных системах математические модели могут быть несовместимыми. В результате увеличивается стоимость разработки новых систем и снижается их эффективность. Предлагаемая автором теория построения интеллектуальной системы управления перевозочным процессом позволяет как решить описанные выше проблемы, так и сформировать единую технологию управления перевозочным процессом.

Научная новизна диссертационного исследования определяется:

- разработанной методологией построения ИСУПП, включая правила формирования объектно-процессной онтологии перевозочного процесса, принципы формирования априорных и апостериорных моделей описания технологических процессов, принципы координации функционирования элементов в ИСУПП и построения гибридных решателей эксплуатационных задач (ГБРЭЗ). Данная методология позволяет не только разрабатывать интероперабельные интеллектуальные системы, но обеспечивает решение новых эксплуатационных задач;
- предложена процессно-объектная онтология перевозочного процесса, включающая классификаторы, единые принципы описания объектов и процессов, структуру и закономерности взаимодействия между ними, процедуры актуализации параметров и свойств, что позволяет рассматривать перевозочный процесс как единую предметную область;
- оригинальные априорные и апостериорные модели решения новых эксплуатационных задач, решение которых средствами традиционных автоматизированных систем не представлялось возможным. В том числе: «Разработка многослойного адаптивного графика движения поездов», его последующая актуализация и интеллектуальная диспетчерская корректировка; «Увязка состава образования с графиком движения поездов» для полигона, включающего все технические станции и поездо-участки железной дороги; пономерное пооперационное сменно-суточное планирование грузовой работы.

Достоверность результатов исследования подтверждается корректностью выбранных математических моделей и теоретических подходов. Результаты работы автором докладывались на множестве международных конференций, в том числе проводимых за рубежом.

Полученные результаты опубликованы в 98 научных работах, в том числе одной монографии, 32 статьях в рецензируемых изданиях, которые рекомендует ВАК для опубликования результатов диссертаций, 65 публикациях в материалах научных конференций и сборниках научных трудов.

Практическая значимость. Результаты исследования имеют высокую практическую значимость и нашли применение в стратегических и нормативных

документах. Особую ценность представляет использование результатов при разработке проектной документации на создание интеллектуальных систем на Белорусской железной дороге и Российских железных дорогах, а также их внедрение в учебный процесс транспортных вузов.

**Замечания по тексту автореферата.**

1. На рисунке 3 автореферата автором предложена структура гибридных решателей эксплуатационных задач в априорных и апостериорных моделях. Но в дальнейшем по тексту автореферата практически не уделяется внимания примерам использования ГБРЭЗ в разработанных автором подсистемах.

2. В главе 4 предлагается прогнозировать продолжительность выполнения технологических операций с использованием однослойной нейронной сети. Но обоснованность применения именно однослойной сети отсутствует. Кроме того, автор не привел оптимальное значение величины выборки, при котором результаты прогнозирования являются приемлемыми для последующих расчетов.

3. На рисунке 10 автором приведен сравнительный анализ потенциальных потерь, возникающих при отказах в действующих информационных системах и в ИСУПП. Но из автореферата не ясно, почему автор ограничивается рассмотрением только суточного периода.

**Заключение.** Указанные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы. В целом по актуальности, новизне и значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует специальности 05.22.08 – «Управление процессами перевозок» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Исходя из этого, её автор, Ерофеев Александр Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.22.08– «Управление процессами перевозок».

Я, Тимухина Елена Николаевна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ерофеева Александра Александровича, и их дальнейшую обработку, а также даю свое согласие на размещение данного отзыва на официальном сайте учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» в глобальной сети Интернет.

Доктор технических наук, профессор,  
заведующая кафедрой  
«Управление эксплуатационной работой»  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный университет  
путей сообщения»

Адрес:  
620034, г. Екатеринбург,  
ул. Колмогорова, д. 66;  
тел: (343) 221-24-36  
электронная почта: E.Timuhina@usurt.ru

Тимухина Елена Николаевна

*отзыв поступил  
в секет 27.12.2023  
Директор Н.А. Керим*

*Зодрикс Е.И. Ширинской Е.Н. завкадром*

Специалист по кадрам *М.А. Кондрашкина*



*С отзывом ознакомлен 27.12.23*

*Ерофеев А.А.*