

Отзыв официального оппонента
доктора технических наук, профессора
Барского Аркадия Бенционовича на диссертацию Маркевич
Агаты Владимировны на тему «Интеллектуальная система
построения графика работы машинистов метрополитена»,
представленную на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.9.8. Интеллектуальные
транспортные системы

Актуальность. С развитием метрополитена крупных городов мира, особенно Москвы, с усложнением условий труда сотрудников резко возрастает роль автоматизации планирования работы машинистов с учётом не только традиционных факторов, но факторов личностных, факторов чёткого соблюдения условий труда, современных социальных вопросов. Планирование работы машинистов производится в рамках интеллектуализации управления метрополитеном. Под интеллектуализацией планирования в работе принято считать не только обилие разнородных факторов, исключающих возможность применения «чистого» математического аппарата, а сводя его к комбинаторно-логической эвристике, но весьма активное использование накопленного опыта. Именно поэтому большое внимание уделяется проведению имитационных экспериментов, развивающих опыт и уточняющих принимаемые решения. Особое внимание привлекает тот факт, что планирование работы машинистов рассматривается в работе в тесной связи с мерами повышения эффективности управления персоналом метрополитена в рамках жизненного цикла Интеллектуальной Системы Управления Метрополитеном. И здесь автору удалось сделать ряд важных предложений.

Учёт современных реалий делает работу актуальной.

Содержание работы. Основной материал диссертации изложен в четырёх главах.

Первая глава является вводной. В ней систематизированы работы российских и зарубежных авторов по проблемам планирования перевозочного процесса и трудовых ресурсов на транспорте и на метрополитене – в частности. Определяется место разработок автора: график работы машинистов метрополитена, график работы основных машинистов, график работы подменных машинистов, график работы маневровых машинистов.

Вторая глава посвящена формализации задачи повышения эффективности использования и распределения времени работы машиниста метрополитена. Сформулированы требования к организации труда машиниста.

В третьей главе предлагаются меры повышения эффективности управления персоналом в рамках жизненного цикла элементов Интеллектуальной Системы Управления Метрополитеном. Основным критерием выбора решений является минимизация затрат на трудовые резервы, времени на выполнение проектов и различных рисков (потерь из-за текучести кадров, затрат на обучение, больничных). Анализируется возможность применения известных методов оперативного планирования.

В четвёртой главе представлено разработанное программное обеспечение для решения поставленных задач планирования. Сообщается, в частности, что задача формирования графика работы машиниста метрополитена решена для Таганско-Краснопресненской линии и др., а также проведена адаптация для машинистов Московского Центрального Кольца. Анализируются и другие практические применения работы.

В Приложения вынесены многочисленные акты о практическом применении результатов работы, а также вспомогательный и иллюстрационно-графический материал.

Основные научные и практические результаты работы:

1. В расширенной постановке задания разработан новый алгоритм автоматизированного построения графика работы машинистов метрополитена с учётом трудовых, социальных и личностных требований.

2. Впервые созданы алгоритмы назначения основных и подменных машинистов метрополитена, позволяющие достичь равномерной занятости машинистов.

3. Разработан алгоритм автоматизированного построения графика работы проектной команды в рамках реализации жизненного цикла Интеллектуальной Системы Управления Метрополитеном с учётом последовательности выполнения работ, квалификации трудовых ресурсов, одновременного выполнения задач несколькими участниками, выполнения нескольких задач одним участником, особенностями организации работы команды.

4. Выполнена интеграция разработанных, направленных на решение взаимосвязанных задач, алгоритмов в рамках интеллектуальной системы построения графика работы машинистов метрополитена.

Достоверность выводов и результатов исследований обеспечена корректной постановкой задачи, подтверждена результатами экспериментального моделирования – на этапе разработки, и результатами внедрения, о чём свидетельствует достаточное количество Актов.

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в следующем:

1. Применение разработанных методов построения графика работы машинистов метрополитена позволяет значительно ускорить решение задачи повышения эффективности использования рабочего времени трудовых ресурсов.

2. Процедуры автоматизированного построения графика посменной работы и определения основных и подменных машинистов в рамках Интеллектуальной системы Управления Метрополитеном ускоряет достижение решения по сравнению с полным перебором, а также учитывают локальные нормативные акты работы сотрудников метрополитена.

3. Разработанные программы находятся на стадии включения в Интеллектуальную Систему Управления Метрополитеном и могут быть применены для решения других задач, связанных с повышением эффективности использования рабочего времени персонала.

Замечания:

1. Отсутствует определение принятой модели интеллектуальной системы, под флагом которой выполнена работа. Из работ Николая Михайловича Амосова и Дмитрия Александровича Поспелова следует определение: Система ИИ – это система логического вывода по нечётким данным на основе развивающейся базы знаний (БЗ). Да, основу работы составляют нечёткие данные. Да, вывод по нечётким данным производится с применением накопленного опыта, что представляет БЗ. Да, БЗ развивается, дополняясь новым опытом, полученным хотя бы при применении результатов данной работы. Да, используются эвристические алгоритмы, скорее, комбинаторно-логического, нежели вычислительного характера. Так что задачу вполне можно отнести к классу задач ИИ. Думаю, с этим согласился бы Д.А. Поспелов, написавший замечательную книгу «Моделирование рассуждений: Опыт анализа мыслительных актов», на которую (и другие книги по ИИ) отсутствует ссылка.

2. В первой главе при описании модели процесса совместного построения планового графика движения, графика оборота электроподвижного состава и графика работ машинистов метрополитена

следовало объяснить детально, из каких источников (систем) приходят первичные данные.

3. В работе не представлен реализованный программный код, разработанный автором. Для развития исследования можно было бы представить его фрагментарно в отдельном приложении.

Данные замечания не умаляют значимость работы.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию.

Автореферат полностью и правильно отображает основное содержание и выводы диссертации.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат диссертации соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней по пунктам 10, 11 и 14

В соответствии с п.10, диссертация написана автором самостоятельно и обладает внутренним единством, отражает новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

В соответствии с п.11, публикации по теме диссертации и их количество в полной мере отвечают установленным критериям. Автором опубликовано 13 работ, 4 из которых в изданиях перечня, определенного ВАК РФ для опубликования основных научных результатов кандидатской диссертации, в которых излагаются основные научные результаты диссертации.

В соответствии с п.14, соискатель ученой степени ссылается на авторов и источники заимствования материалов надлежащим образом.

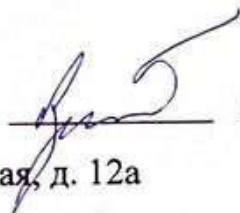
Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Маркевич Агаты Владимировны является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения для составления оптимального графика работы машинистов метрополитена и планирования работы персонала в рамках Интеллектуальной Системы Управления Метрополитеном, использование которых имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Маркевич Агата Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.8 Интеллектуальные транспортные системы.

Официальный оппонент,
Барский Аркадий Бенционович,
доктор технических наук (05.13.15), профессор,
старший научный сотрудник Научно-исследовательского
Испытательного Центра (г. Москва)
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Центральный научно-исследовательский институт
воздушно-космических сил»

27.11.2023 г.



А.Б. Барский

129345, г. Москва, ул. Осташковская, д. 12а
тел. 8-499-184-19-00

Я, Барский Аркадий Бенционович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Маркевич Агаты Владимировны, и их дальнейшую обработку.

27.11.2023 г.



А.Б. Барский

Подпись доктора технических наук, профессора
А.Б. Барского подтверждаю.

Врио начальника

НИИЦ (г. Москва) ЦНИИ ВКС Минобороны РФ



О. Анцупов

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Маркевич Агаты Владимировны

на тему «Интеллектуальная система построения графика работы машинистов метрополитена», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы

Актуальность избранной темы

В современном метрополитене есть ряд слабо регламентированных высоко интеллектуальных задач, связанных с построением графиков работы машинистов на базе планового графика движения и графика оборота. Процесс построения реализуется за рамками технических систем, выполнение его доступно малому числу инженеров-планировщиков. Поощрение узкой специализации высоко квалифицированных кадров сопряжено с высокими тратами на их содержание и необходимостью развития кадрового резерва до момента их ухода.

Синтез автоматизированных процедур построения графиков работы машинистов, снижающих нагрузку на инженеров-планировщиков и одновременно позволяющих повысить формализацию требований к процессу их реализации – актуальная задача, которой в том числе посвящена диссертация Маркевич Агаты Владимировны. Внедрение интеллектуальной системы построения графика работы машинистов метрополитена поможет контролирующим процесс сотрудникам повысить качество принимаемых управленческих решений и снизить нагрузку на инженеров-планировщиков.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В работе анализируется как российские, так и зарубежные публикации в области методологии и технического обеспечения процессов управления загрузкой персонала. Для решения задачи построения графика работы

проектных команд, задействованных в процессе реализации автоматизированных систем на метрополитене, используется зарекомендовавший себя в качестве метода интеллектуального анализа генетический алгоритм. Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных автором, обеспечена анализом достаточного количества научных работ по выбранному направлению и применением адекватного математического аппарата. Приведенные предложения и выводы свидетельствуют о достижении исследованием поставленной цели.

Достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность полученных в ходе исследования результатов подтверждается качеством работы математических моделей, корректностью постановки задач, обоснованностью используемых допущений, а также результатами сравнения полученных результатов с данными ГУП «Московский метрополитен», сформированными без использования средств автоматизации.

Новизна результатов заключается в создании новых принципов автоматизированного построения графиков работ сотрудников метрополитена разного типа занятости, формализации и реализации эвристических и генетических алгоритмов для апробации созданных моделей.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов:

Теоретическая и практическая значимость работы определяется тем, что автором был выполнен анализ, который позволил сформировать методы, подходы и алгоритмы для разработки интеллектуальной системы построения графика работы машинистов метрополитена. Автору удалось сформулировать задачи, связанные с построением графиков для разного типа машинистов, реализовать математическое и программное обеспечение для апробации на реальных данных предприятий московского городского рельсового транспорта.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы, 13-и приложений. Общий объем диссертации – 214 страниц.

Во введении раскрывается актуальность цели исследования, проводится декомпозиция ее на задачи, формализуются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе производится глубокий анализ практических знаний и накопленного теоретического опыта, связанных с внедрением и эксплуатацией автоматизированных и интеллектуальных систем управления в транспортной отрасли. Определяется актуальность развития подходов и инструментов, используемых при планировании работы сотрудников метрополитена. Определяется актуальность планирования и рационализации работы не только машинистов, но и сотрудников, задействованных в процессе внедрения технических систем.

Во второй главе формализуется задача планировании работы сотрудников метрополитена, производится анализ существующих методов и связанных данных, используемых нормативно-правовых рекомендаций. Разрабатываются подходы и алгоритмы, необходимые для планирования работы основных и подменных машинистов метрополитена.

В третьей главе формализуется задача построения графика работы сотрудников, задействованных в процессе внедрения технических систем, с использованием генетического алгоритма. Приводятся результаты апробации решения задачи на данных для реального проекта и сравнение их с данными, сформированными без использования средств автоматизации. По итогам сравнения модель применяется к проекту реализации разработанной автором интеллектуальной системы построения графика работы машинистов метрополитена.

В четвертой главе разрабатывается интерфейс и программное обеспечение интеллектуальной системы. Анализируются результаты применения ее к данным, полученным от ГУП «Московского метрополитена»

и МЦК. При этом демонстрируется адаптируемость интеллектуальной системы к изменению ряда входных параметров и ограничений.

В заключении обобщаются полученные результаты и выводы, даются рекомендации по применению предложенных методик и развитию темы исследования.

В связи с заявленной целью, задачами работы и логикой повествования материала диссертацию можно считать завершенным исследованием.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Диссертация достойна положительной оценки, при этом необходимо указать следующие замечания:

1. В первой главе диссертации приведенная классификация задач автоматизации на предприятии, связанных с управлением персоналом, и методы их решения могла бы более полно отражать современные возможности в рамках импортозамещения.

2. В главе 2 в рамках схем процессов сдачи и приемки машинистов не указаны действия помощника машиниста.

3. Согласно формуле (3.1) задача предполагает наличие 3-х параметров критериев минимизации, однако на рисунке 3.6, где приводятся результаты проведенных экспериментов, анализируется поведение слагаемых фитнес-функции в зависимости от коэффициентов значимости только для 2-х критериев.

4. В четвертой главе подробно описан интерфейс разработанной автором диссертации интеллектуальной системы. Он разделен на 2 задачи (в том числе по методу решения): построение графика работ проектных команд и построение графиков работ машинистов. При этом, нет деления на задачи построения графиков работ основных и подменных машинистов. Таким образом, у пользователя системы нет возможности при наличии реализованного графика основных машинистов на его основе решить задачу для подменных машинистов без дополнительных временных затрат.

5. В первом пункте заключения пропущено слово "который": «Выполнен анализ работ, [...], "который" позволил создать методику автоматизированного построения ГР ММ и [...]».

6. Визуализация, выбранная для представления результатов решения задачи построения графиков работ с помощью генетического алгоритма, в тексте автореферата нагляднее, чем с диссертации (глава 3).

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертации.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат диссертации соответствует содержанию основного текста исследования, а публикации автора полно отражают основные положения и выводы исследования.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям

ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным

Положением о присуждении ученых степеней по пунктам 10, 11 и 14

В соответствии с п.10. диссертация написана автором самостоятельно и обладает внутренним единством, отражает новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

В соответствии с п.11. публикации по теме диссертации и их количество в полной мере отвечают установленным критериям. Автором опубликовано 13 работ, 4 из которых в изданиях перечня, определенного ВАК РФ для опубликования основных научных результатов кандидатской диссертации, в которых излагаются основные научные результаты диссертации.

В соответствии с п.14, в диссертации соискатель ученой степени ссылается на авторов и источники заимствования материалов надлежащим образом.

Заключение о соответствии диссертации п. 9 Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Маркевич Агаты Владимировны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения для рационализации графиков работ сотрудников метрополитена, использование которых положительно влияет на надежность эксплуатации подвижного состава и имеет существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы.

Официальный оппонент,
Мехедов Михаил Иванович,
Кандидат технических наук, 05.22.08 Управление процессами перевозок,
Заместитель Генерального директора - директор научного центра «Цифровые модели перевозок и технологии энергосбережения» АО «ВНИИЖТ»

27.11.2023 г.


М.И. Мехедов

129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10.
E-mail, info@vniizht.ru,
Телефон: +7 (499) 260-41-11

Я, Мехедов Михаил Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Маркевич Агаты Владимировны, и их дальнейшую обработку.

27.11.2023 г.


М.И. Мехедов

Подпись руки Мехедова М.И. заверено


Заместитель начальника отдела
управления персоналом
АО «ВНИИЖТ» Даничева Н.А.