

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Бобырь Максима Владимировича

на диссертацию Саломатина Александра Александровича

«Автоматизированная информационная система

поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА

при транспортировке грузов

с учетом метеорологической информации»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы

Актуальность темы диссертации. Среди развивающихся широко применимых информационных систем востребованы автоматизированные информационные системы поддержки принятия решений о распределении группы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации. Присутствующие в них автоматизированные метеорологические измерительные подсистемы могут сталкиваться с проблемами сбора и обработки данных от датчиков в неблагоприятных условиях. Это затрудняет получение информации о таких метеорологических характеристиках, как наличие дождя, снега, температура и высота нижней границы облачности. В результате снижается достоверность информации о рациональных сценариях транспортировки грузов, что непосредственно влияет на эффективность принятия управленческих решений. В качестве решения проблемы можно предложить методы прогностической обработки информации о некорректно собранных метеорологических параметрах, что позволит оперативно восстановить функционирование системы и её отдельных элементов. В связи с этим, при разработке автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА в процессе транспортировки грузов, создаются её алгоритмическое и информационное обеспечение, включающее обновленные методы и средства для сбора и обработки метеоинформации, а также алгоритмы, предназначенные для поиска рациональных сценариев транспортировки грузов.

Целью работы является разработка и исследование автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации.

Объектом исследования диссертации Саломатина Александра Александровича является автоматизированная информационная система поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации.

Новые научные положения, сформированные в диссертации:

1) Информационное обеспечение автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации, которое улучшает поддержку принятия решений на стратегическом уровне управления в части повышения эффективности при неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной подсистемы, выраженной степенью достоверности информации о рассчитанном рациональном сценарии транспортировки грузов и соответствующем ему показателе стоимостной оценки отсутствия простоев всех БПЛА.

2) Метод обработки метеорологической информации в автоматизированной метеорологической измерительной системе, включающий оперативную прогностическую обработку информации в неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной системы, который формирует необходимые для анализа эксплуатантами БПЛА метеопараметры.

3) Алгоритмическое обеспечение автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации с алгоритмом построения маршрутной сети и алгоритмом распределения транспортных средств по маршрутам, работающими при неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной подсистемы, которое улучшает поддержку принятия решений на стратегическом уровне управления в части повышения показателя стоимостной оценки отсутствия простоев БПЛА для рассчитанного рационального сценария транспортировки грузов до 22.1% по сравнению с полученной в результате применения стандартного алгоритмического обеспечения.

Практическая значимость результатов работы. Практическая значимость работы не вызывает сомнения, поскольку в диссертационной работе в Приложении Е имеется акт о внедрении результатов работы в ФГБУ НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского». Имеются свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ для поиска распределения группы БПЛА и визуализации транспортировки грузов с учетом распределения. Более того, разработанное алгоритмическое и информационное обеспечение автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации может использоваться при транспортировке грузов как в гражданской, так и военной сфере.

Достоверность полученных результатов. Достоверность полученных результатов обеспечена согласованностью теоретических выводов с результатами имитационного моделирования транспортировки грузов с использованием гетерогенной группы БПЛА, а также результатами, полученными другими авторами.

Содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 131 наименования и 7 приложений. Основная часть работы представлена на 184 страницах, содержит 31 иллюстрацию и 19 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены цель и задачи исследования, раскрыта практическая значимость и новизна работы, приведена краткая структура диссертации и положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ предметной области в части необходимости разработки автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации. Показана практическая значимость и применение гетерогенных групп БПЛА для транспортировки грузов в России и за рубежом. Проведен обзор и анализ существующих алгоритмов планирования и оптимизации транспортировки грузов, информации, методов и средств её формирования,

актуализации и предоставления для использования. Определены неблагоприятные условия функционирования автоматизированных метеорологических измерительных систем и методы прогностической обработки метеорологической информации, поддерживаемые системами.

Во второй главе разработано масштабируемое информационное обеспечение автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации, отличающееся от существующих методами и средствами прогностической обработки метеорологической информации, поддерживающими принятие решение на стратегическом уровне управления при неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной подсистемы, и предоставляющее эффективную в части достоверности информацию о рассчитанном рациональном сценарии транспортировки грузов и соответствующем ему показателе стоимостной оценки отсутствия простоев всех БПЛА. Также разработан метод обработки метеорологической информации для автоматизированной метеорологической измерительной системы, отличающийся от существующих оперативной прогностической обработкой информации в неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной системы и формирующий необходимые для анализа эксплуатантами БПЛА метеопараметры.

В третьей главе разработано масштабируемое алгоритмическое обеспечение автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений о распределении группы БПЛА при транспортировке грузов с учетом метеорологической информации, отличающееся от существующих алгоритмом построения маршрутной сети и алгоритмом распределения транспортных средств по маршрутам, работающими при неблагоприятных условиях функционирования автоматизированной метеорологической измерительной подсистемы, которое поддерживает принятие решения на стратегическом уровне управления в части формирования рационального сценария транспортировки грузов и соответствующего ему показателя стоимостной оценки отсутствия простоев всех БПЛА.

В четвертой главе проведена оценка результатов разработанного метода, алгоритмического и информационного обеспечения посредством проведения вычислительных экспериментов. Экспериментально подтверждена работоспособность и эффективность разработок в части заявленного в новых научных положениях.

В заключении сформулированы основные результаты и выводы, полученные в ходе выполнения диссертационного исследования.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации. Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 13 печатных работах, в том числе 3 публикации в изданиях из перечня ВАК, 3 публикации из перечня научных изданий, индексируемых в международных наукометрических базах данных Web of Science и/или Scopus, а также 7 рецензируемых изданий. Имеются 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Замечания по диссертационной работе

1) При экспериментальном оценивании разработанного информационного обеспечения в разделе 4.3 было бы уместно представить дополнительные рисунки симуляции для большего обоснования его работоспособности и эффективности.

2) Разработанный в разделе 2.3 метод обработки метеоинформации в неблагоприятных условиях предполагает точечную оценку прогнозов для части индикаторов, хотя интервальная оценка могла бы повысить точность расчетов.

3) При поиске оценок вероятностей вывода из строя в связи с облачностью в разработанном в разделе 3.1 алгоритме построения маршрутной сети с метеорологическими ограничениями использование субъективных экспертных оценок может снижать точность расчетов.

4) В работе присутствуют пунктуационные ошибки, для части графиков, представленных в Приложении Д, отсутствуют подписи осей абсцисс.

Работа отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (ред. от 16.10.24), предъявляемых к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы, а её автор, Саломатин Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

На включение персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку согласен.

Официальный оппонент:

профессор кафедры программной инженерии

Юго-Западного государственного университета,

д.т.н., профессор

Максим Владимирович Бобырь



Бобырь М.В.

Одобрено
Специалист по кадрам

Смирнова М.

07.04.2025

Бобырь Максим Владимирович, доктор технических наук по специальности 05.13.06, профессор кафедры программной инженерии Юго-Западного государственного университета. Адрес: 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94. Тел: +7 (4712) 50-48-00. e-mail: maximbobyr@gmail.com