



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук

Фролова Константина Владимировича

на диссертационную работу Ушакова Виталия Анатольевича

«Комбинированные модели и алгоритмы планирования информационных процессов при
взаимодействии подвижных объектов»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Актуальность темы диссертации.

Идея и концепция практического использования группировки подвижных объектов не является новой: именно использование эмерджентности, которая возникает при формировании кооперации подвижных объектов, представляется целью ее создания – в гражданской или военной сфере, на земле, в море, воздухе или космосе. Управление структурной динамикой таких группировок - существующих или перспективных – является сложной задачей, для решения которой требуется разработка методического аппарата, научный базис которого нельзя считать сформированным. Говоря о структурной динамике, нельзя не согласиться с трактовкой, которую использует автор в диссертационной работе: структурную динамику следует рассматривать как комплексную характеристику, определяющую не только изменяющиеся во времени топологические параметры группировки подвижных объектов, но и информационную компоненту такой группировки, которая охватывает аспекты сбора, обработки, хранения и передачи потребителям информации: как технологического свойства (состояние подвижных объектов группировки), так и целевого (информация об объекте наблюдения). Соглашаясь с выводами автора относительно новизны сформулированной темы диссертации, нельзя не отметить корректность формулировок задач, решаемых в контексте сформулированной темы: задача синтеза информационной структуры для анализируемой группировки подвижных объектов, топологическая структура которой, в соответствии с программой управления объектами группировки и задача управления (включая задачи планирования) информационными процессами в такой группировке. Отмечая бурный рост вариантов задач, для которых предложенная постановка является общей, предложил бы согласиться с заявленной автором актуальностью темы диссертации.

Научная новизна положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Полагаю, правильным считать выносимые на защиту положения, удовлетворяющие критерию новизны:

1. Последовательная декомпозиция нестационарной многокритериальной задачи теории расписаний на задачу агрегированного планирования операций, входящих в информационный процесс без привязки их ко времени, и задачу детального планирования указанных операций с привязкой ко времени.
2. Разработанный автором вариант интеграции статических (с использованием аппарата исследования операций) и динамических (модели, используемые для формального представления задач оптимального управления) в виде полимодельного комплекса. Предложенная интеграция позволяет избежать потери данных, которые вследствие математических особенностей затруднительно включить в модель при использовании унимодельной формализации задачи.
3. Предложенный алгоритм решения задачи оптимального планирования, основанный на методе последовательных приближений Крылова-Черноусько, и отличающийся от существующих алгоритмов динамической декомпозицией исходной большеразмерной задачи планирования на задачи меньшей размерности, число которых изменяется на каждом из подынтервалов постоянства структуры. Оригинальным является предложенное взаимодействие между декомпозированными задачами (моделями) на основе обобщенной интерактивной многоэтапной итерационной процедуры с параметрами координации в виде краевых условий и сопряженных переменных.
4. Программный прототип решения задач оперативного планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов, позволяющий осуществить одновременно синтез как наилучшего плана (технологии) приема, передачи, хранения и обработки данных и информации при взаимодействии подвижных объектов, так и программ оптимального управления информационными процессами в рамках рассматриваемого взаимодействия.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования.

Практическая значимость работы позволяет достичь более высоких характеристик качества управления операциями обработки информации в технологическом и целевом контуре: прием, ретрансляция, хранение и обработка данных и информации при взаимодействии группировки подвижных объектов на основе решения задачи оперативного планирования рассматриваемых информационных процессов оптимальным способом с использованием программных средств, созданных на основании предложенного прототипа, учитывающего величину обработанных и потерянных данных для оценки эффективности управления.

Степень обоснованности и достоверности основных научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Сформулированные в диссертации положения, выводы, рекомендации являются аргументированными, доказанными и обоснованными. Предложенные в диссертации задачи исследованы с использованием основ системно-кибернетической теории, в том числе, исследования операций, теории управления, принятия решений.

Достоверность полученных результатов исследований подтверждается:

- Солидным анализом научных результатов, разработанных для решения предложенных автором задач;
- Научной обоснованностью разработанных автором математических моделей, методов, алгоритмов и корректным применением имеющихся в арсенале исследователя;
- Апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах с высоким рейтингом и докладах на значимых конференциях, в том числе, международных;
- Получением положительного эффекта от внедрения предложенных автором научных положений.

Апробация и публикации.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 17 печатных работах и в форме электронного издания, среди них пять работ в рецензируемых журналах из «Перечень ВАК» и пять работ индексируются в SCOPUS/WoS. Автореферат и диссертация в полной мере отражают основные положения и результаты диссертационной работы.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Замечания по диссертационной работе.

1. При определении показателей качества управления информационными процессами ожидалось более четкой их связи с показателями качества управления.
2. В работе обозначены проблемы использования логико-динамических моделей. Преодолимы ли они? Исследовалась ли возможность решения задачи многокритериального планирования с учетом ограничений, обозначенных в предложенной постановке для данного класса моделей?
3. Обоснование подхода к преобразованию задачи оптимального планирования в дифференциальной динамической постановке к задачам математического программирования: при очевидной корректности преобразования было бы нелишним привести более детальное обоснование предложенного преобразования.
4. Описанная в работе задача теории расписаний в классической комбинаторной постановке не имеет решений при большой размерности, если использовать неэвристические алгоритмы. Метод, предложенный соискателем, открывает возможность решения задач данного класса эффективным способом. Почему бы не предложить описанный метод для решения задач теории расписания в универсальной, а не только узкоспециальной постановке?

Указанные замечания совершенно не снижают общего научного уровня и практической значимости выводов и рекомендаций, полученных в диссертационной работе.

Заключение. Исходя из содержания диссертации и автореферата, можно сделать вывод, что диссертационная работа Ушакова В.А. на тему «Комбинированные модели и алгоритмы планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных

объектов» является самостоятельно выполненным, завершённым научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научно-технической задачи разработки комбинированных моделей и алгоритмов планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов и удовлетворяет критериям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 26.09.2022), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ушаков Виталий Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Официальный оппонент

Доцент Высшей школы бизнес-инжиниринга

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический

университет Петра Великого»,

кандидат технических наук

К.В. Фролов

«27» февраля 2023 . .

Сведения об официальном оппоненте:

ФИО: Фролов Константин Владимирович

уч. степень, уч. звание: канд. техн. наук

Должность: доцент Высшей школы бизнес-инжиниринга

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Почтовый адрес: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

Телефон: +7 (812) 297-20-95.

Адрес электронной почты: frolov_kv@spbstu.ru