



ОРДЕНОВ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ,
АЛЕКСАНДРА НЕВСКОГО
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
им. М.А. КАРЦЕВА
АО «НИИВК им. М.А. КАРЦЕВА»
ИНН 7728032882; КПП 772801001;
ОГРН 1037700128828; ОКПО 11478124
ул. Профсоюзная, дом 108, г. Москва, 117437
тел. (495) 330-09-29; факс (495) 330-56-30
postoffice@niivk.ru; www.niivk.ru

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «НИИВК им. М.А. Карцева»



В.В. Долгов

«08» октября 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Акционерного общества «Научно-исследовательский институт
вычислительных комплексов им. М.А. Карцева»

Диссертация Демидова Владислава Анатольевича на тему «Интеллектуальная система автоматической адаптации архитектуры многоагентных систем на основе зоосоциальной модели поведения агентов» выполнена в научно-образовательном центре.

Демидов Владислав Анатольевич в 2019 году окончил ФГБОУ ВО «КубГТУ» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» с присвоением квалификации бакалавра. В 2021 году окончил с отличием ФГБОУ ВО «КубГТУ» по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» с присвоением квалификации магистра. В 2025 году окончил аспирантуру ФГБОУ ВО «КубГТУ» по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В период подготовки диссертации соискатель Демидов Владислав Анатольевич работал в Акционерном обществе «Научно-исследовательский институт вычислительных комплексов им. М.А. Карцева» (г. Москва) в должности младшего научного сотрудника.

Научный руководитель – Чеканин Владислав Александрович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

Диссертация Демидова Владислава Анатольевича является научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором исследований решена актуальная научная задача повышения эффективности функционирования интеллектуальных иерархических централизованных многоагентных систем (МАС) за счёт снижения временной сложности процедуры поиска как оптимальной архитектуры, так и организационной структуры МАС в условиях нестационарной и не полностью наблюдаемой внешней среды. Рассмотренная в работе задача имеет важное значение для развития методов системного анализа, управления и обработки информации, а также прикладное значение для систем управления группами

мобильных роботов, распределёнными ресурсами и координации автономных устройств.

Судя по представленным материалам, в том числе по публикациям автора, диссертация написана им самостоятельно и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, рекомендации по использованию научных выводов и сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов в области алгоритмического обеспечения систем анализа, управления и искусственного интеллекта.

Предложенные автором решения аргументированы. Достоверность результатов подтверждена путём сравнения с результатами других известных подходов.

Оформление диссертации соответствует требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Основные положения и результаты работы опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, а также докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях. Имеется свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Актуальность темы

Актуальность темы обусловлена критической зависимостью производительности многоагентных систем от выбора организационной структуры и её способности адаптироваться к изменениям окружающей среды. В современных прикладных задачах, таких как, управления распределёнными ресурсами, координации групп автономных устройств, динамического планирования и др., условия функционирования многоагентных систем быстро и существенно меняются, поэтому статичная или слабо адаптивная организационная структура МАС становится узким местом.

Существующие два подхода к адаптации архитектуры МАС обладают принципиальными ограничениями. Первый подход на основе корректировки связей при фиксированных базовых правилах даёт лишь ограниченную гибкость и не позволяет оперативно перестраивать фундаментальные механизмы взаимодействия агентов. Второй подход на основе адаптации базовых правил взаимодействия является более гибким и реализован в настоящее время в относительно небольшом числе работ и обладает существенными недостатками, в частности, ограничен множеством моделируемых типов организационных структур и предопределённости условий их применения.

Это формирует потребность в разработке нового метода автоматической адаптации организационной структуры МАС, способного корректировать базовые правила взаимодействия агентов, в том числе, в режиме реального времени при существенных изменениях параметров среды. Перспективным направлением для реализации такого метода является использование биоинспирированных подходов – механизмов самоорганизации, наблюдаемых в зоосоциальных сообществах животных, которые могут служить основой для создания более гибких и устойчивых правил формирования и трансформации организационных структур МАС.

Апробация работы

Основные положения и результаты работы докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях, в том числе:

1. VI Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и научно-технических работников, посвящённой 65-летию со дня образования АМТИ. Краснодар, 2025 (2 доклада).

2. VII Международной научно-практической конференции «Интеграция наук — 2025». Краснодар, 2025 (4 доклада).

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Все результаты, изложенные в диссертации, получены соискателем лично:

1. Зоосоциальный метод автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры МАС.
2. Алгоритм адаптации организационной структуры МАС.
3. Архитектура интеллектуальной системы адаптации организационной структуры МАС.
4. Результаты тестирования разработанного зоосоциального метода автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры МАС.
5. Программное обеспечение, на которое получено Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Степень достоверности результатов проведённых исследований

Обоснованность и достоверность полученных результатов определяется строгостью приводимых математических доказательств, в получении которых были использованы: научно-методологический аппарат системного анализа, теория многоагентных систем, математическая логика, нечёткая логика, теория биоинспирированных алгоритмов, теория обучения с подкреплением.

Результаты диссертации внедрены в практическую деятельность ООО «Аэромар-Краснодар» (г. Краснодар), в ООО «Олимп-Связь» (г. Краснодар) и АО «НИИВК им. М.А. Карцева», а также в образовательный процесс ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Новизна и практическая значимость результатов проведённых исследований

Научная новизна работы

В диссертации получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

– разработан зоосоциальный метод автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры МАС. Отличиями предложенного метода от аналогов являются: возможность автоматического изменения множества связей между агентами МАС в процессе работы без необходимости изменения базовых правил организации МАС; возможность оперативной корректировки организационной структуры МАС путём изменения базовых правил организации МАС (архитектуры); возможность представления следующих типов организационных структур: «коалиция», «команда», «иерархическая структура», «федерация», «конгрегация» (п. 4, п.9 паспорта научной специальности);

– разработан алгоритм адаптации организационной структуры МАС, основанный на зоосоциальном методе. Отличиями предложенного алгоритма от аналогов являются: применение генетического алгоритма (хромосомы содержат параметры базовых правил, описывающих архитектуру МАС), используемого для обучения функции стратегии, аппроксимация которой осуществляется с помощью ИНС и алгоритма «REINFORCE» (п. 4 паспорта научной специальности);

– разработана архитектура интеллектуальной системы формирования и автоматической адаптации организационной структуры МАС, отличающаяся от аналогов применением базы знаний с кортежами, включающими описание параметров окружающей среды и решаемой задачи, а также хромосомы, представленной в виде набора параметров базовых правил, описывающих архитектуру МАС, и значения показателей эффективности. При этом формирование базы знаний осуществляется двумя способами: синтетический – с помощью предложенного алгоритма адаптации организационной структуры МАС, основанного на зоосоциальном методе; фактический – по результатам реального применения базовых правил для формирования конкретной МАС. База знаний используется для обучения нейронной сети, применяемой для получения базовых правил, оптимальных для реализации в текущих условиях (п. 10 паспорта научной специальности).

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается в том, что применение разработанного

зоосоциального метода и алгоритма адаптации организационной структуры МАС позволяет моделировать широкий спектр разновидностей организационных структур МАС, что обеспечивается за счёт использования различных комбинаций фиксированного множества параметров, описывающих базовые правила формирования и трансформации организационной структуры системы. При этом полученная МАС способна автоматически корректировать множество связей между агентами с учётом состава агентов, решаемой задачи и текущих параметров окружающей среды. Кроме того, разработанный метод и алгоритм адаптации организационной структуры МАС могут быть использованы при решении разнообразных задач управления группами мобильных роботов – в частности, для мониторинга состояния и картографирования инфраструктурных объектов и территорий сельскохозяйственного назначения, а также для доставки малогабаритных грузов.

Ценность научных работ соискателя

По материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ – 7 печатных работ, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Основные публикации по теме диссертации

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Дубенко Ю.В., Дышкант Е.Е., Демидов В.А. Метод синтеза и автоматической адаптации архитектуры иерархической многоагентной системы // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. - 2025. — № 1 (73). — С. 40–54.
2. Дубенко Ю.В., Дышкант Е.Е., Демидов В.А. Метод первоначального формирования и последующей адаптации архитектуры многоагентной системы, основанный на применении генетического алгоритма // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. - 2025. — № 2. - С. 49–59.
3. Дубенко Ю.В., Подгорный С.А., Дышкант Е.Е., Демидов В.А. Алгоритм определения оптимальной архитектуры многоагентной системы // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Естественно-математические и технические науки. — 2025. - № 1 (356). - С. 26–37.
4. Дубенко Ю.В., Дышкант Е.Е., Демидов В.А. Метод автоматической адаптации архитектуры многоагентной системы, основанный на модификации множества базовых правил её организации // Научные труды КубГТУ. - 2025. - № 1. - С. 90–108.
5. Дубенко Ю.В., Подгорный С.А., Дышкант Е.Е., Демидов В.А. «Зоосоциальная» модель представления архитектуры многоагентной системы // Инженерный вестник Дона. — 2025. - № 7. - С. 26–37.
6. Дубенко Ю.В., Подгорный С.А., Дышкант Е.Е., Демидов В.А., Литвинов А.Е. Алгоритм оптимизации архитектуры многоагентной системы, основанный на аппроксимации «функции стратегии» // Научные труды КубГТУ. - 2025. - № 4. - С. 141–151.
7. Демидов В.А. Метод синтеза и автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры многоагентной системы // Инженерный вестник Дона. - 2026. — № 3 (135). URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_89210214_45887887.pdf

Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026685959 (Российская Федерация). Программа для моделирования мультиагентного обучения с подкреплением: заявка № 2026685919; заявл. 22.07.2026; опубл. 26.08.2026 / В.А. Демидов.

Публикации в научных журналах и материалы конференций

9. Дубенко Ю.В., Дышкант Е.Е., Демидов В.А., Фалевич М.Н. Автоматическая

адаптация организационной структуры многоагентной системы путём модификации множества правил поведения агентов и функционирования // Современные электротехнические и информационные комплексы и системы: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и научно-технических работников, посвящённой 65-летию со дня образования АМТИ. — Краснодар, 2025. — С. 151–157.

10. Дышкант Е.Е., Дубенко Ю.В., Демидов В.А., Покасенко М.А. Анализ связей агентов в рамках организационных структур многоагентных систем // Современные электротехнические и информационные комплексы и системы: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и научно-технических работников, посвящённой 65-летию со дня образования АМТИ. — Краснодар, 2025. — С. 171–177.

11. Игнатьева Е.В., Демидов В.А. Аналитический обзор методов обучения интеллектуальных агентов в иерархических многоагентных системах // Интеграция наук — 2025: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. — Краснодар, 2025. — С. 131–136.

12. Шимширт Д.И., Демидов В.А. Современные методы обучения интеллектуальных агентов в многоагентных системах: сравнительный анализ и практические реализации // Интеграция наук — 2025: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. — Краснодар, 2025. — С. 243–252.

13. Шимширт Д.И., Демидов В.А. Применение многоагентных систем в современных условиях развития // Интеграция наук — 2025: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. — Краснодар, 2025. — С. 252–263.

14. Широков П.Н., Демидов В.А. Анализ архитектуры иерархической МАС // Интеграция наук — 2025: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. — Краснодар, 2025. — С. 263–270.

В работах, опубликованных в соавторстве, лично автором получены следующие результаты: в работах [1, 4, 5] – зоосоциальный метод формирования и автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры МАС, позволяющий априорно определять оптимальную для применения архитектуру и организационную структуру МАС в зависимости от типа решаемой задачи и окружающей среды, а также в случае изменения значений параметров окружающей среды автоматически выполнять их адаптацию в режиме реального времени; в работах [2, 3, 6] – архитектура интеллектуальной системы формирования и автоматической адаптации архитектуры и организационной структуры МАС, построенная на базе зоосоциального метода и разработанного алгоритма адаптации.

Таким образом, диссертация Демидова В.А. соответствует критериям, установленным п. 14 Положения о присуждении учёных степеней.

Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертация «Интеллектуальная система автоматической адаптации архитектуры многоагентных систем на основе зоосоциальной модели поведения агентов» соответствует специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

В работах, опубликованных соискателем, обеспечена полнота изложения материалов диссертации.

Заключительная оценка

Диссертация «Интеллектуальная система автоматической адаптации архитектуры многоагентных систем на основе зоосоциальной модели поведения агентов» Демидова Владислава Анатольевича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Заключение принято на заседании Научно-технического совета Научно-исследовательского института вычислительных комплексов им. М.А. Карцева, протокол № 3 от «08» октября 2026 г.

Учёный секретарь научно-технического совета

к.т.н.



Е.А. Алексеева