



ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
им. М.А. КАРЦЕВА»
АО «НИИВК им. М.А.Карцева»
ИНН 7728032882; ОГРН 1037700128828
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»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Диссертация Аладина Дмитрий Владимировича на тему «Миварные модели и методы интеллектуального планирования действий при принятии управленческих решений в технических системах» выполнена в научно-образовательном центре.

Аладин Дмитрий Владимирович в 2018 году окончил бакалавриат Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана по направлению подготовки «09.03.01 Информатика и вычислительная техника». В 2020 году окончил магистратуру Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана по направлению подготовки «09.04.01 Информатика и вычислительная техника». В 2025 году окончил аспирантуру Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана по направлению подготовки «09.06.01 Информатика и вычислительная техника». В июне 2025 года ему была присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

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

Научный руководитель – главный научный сотрудник Акционерного общества «Научно-исследовательский институт вычислительных комплексов им. М. А. Карцева», доктор технических наук, профессор Варламов Олег Олегович.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

Представленная диссертация может быть оценена как научно-квалификационная работа, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны миварные модели и методы интеллектуального планирования действий при принятии управленческих решений в технических системах, совокупность результатов можно квалифицировать как научное достижение, решена на этой основе научно-практическая

задача снижения вычислительной сложности задач интеллектуального планирования действий в пространстве состояний и ускорения их обработки при принятии управленческих решений в технических системах.

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 математического и программного обеспечения.

Предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

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

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах и изданиях, индексируемых в международных базах «Scopus» и «Web of Science», в изданиях, рекомендованных ВАК, в материалах всероссийских и международных конференций. Имеется пять свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Актуальность темы

Актуальность темы исследования обусловлена развитием технологий искусственного интеллекта, робототехники и киберфизических систем. В современных условиях, когда технические системы становятся всё более автономными и требуют способности к адаптации и функционированию в реальном времени, проблема автоматического планирования действий при принятии управленческих решений приобретает особую значимость.

Существующие подходы к автоматическому планированию в пространстве состояний сталкиваются с высокой вычислительной сложностью и недостаточной скоростью обработки данных, что ограничивает их применение в автономных системах и системах управления в реальном времени. При построении моделей планирования существенную роль играет формализация знаний о предметной области. Высокая трудоёмкость разработки и сопровождения таких моделей затрудняет создание интеллектуальных систем, способных функционировать в динамичных условиях.

Перспективным направлением решения обозначенных проблем является использование миварных технологий логического искусственного интеллекта, основанных на линейно-вычислительной логике и продукционных правилах. Данные технологии обеспечивают формализацию знаний для роботизированных и робототехнических комплексов в виде миварных сетей и позволяют достигать линейной вычислительной сложности при построении логического вывода. Это делает возможным создание гибких и масштабируемых систем планирования, адаптируемых к динамическим изменениям внешней среды.

Таким образом, актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки новых моделей и методов интеллектуального планирования, способных обеспечить более высокую производительность при решении задач автоматического планирования в технических системах.

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях и семинарах: Конгресс по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT» (Дивноморское, 2017 г., 2018 г.); Международный научно-технический конгресс «Интеллектуальные системы и информационные технологии» («ИС & ИТ», «IS&IT») (Дивноморское, 2019 г., 2020 г., 2023 г., 2024 г.); Студенческая научная весна (Москва, 2018 г.); Модели мышления и интеграция информационно-управляющих систем (ММИИУС-2018) (Нальчик, 2018 г.); Международный автомобильный научный форум (МАНФ-2018) «Технологии и компоненты интеллектуальных транспортных систем» (Москва, 2018 г.); XXXI Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам машиноведения (МИКМУС - 2019) (Москва, 2019 г.); Фундаментальные основы физики, химии и механики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий (Ростов-на-Дону, 2020 г.); III Всероссийская научная конференция «Интеллектуальные технологии и проблемы математического моделирования» (Ростов-на-Дону, 2020 г.); Международный автомобильный научный форум (МАНФ-2020) «Наземные интеллектуальные транспортные средства и системы», Автонет-2020 «Форум инновационных транспортных технологий» (Москва, 2020 г.); Искусственный интеллект в автоматизированных системах управления и обработки данных (Москва, 2022 г., 2023 г., 2024 г.); Международная научная конференция молодежной школы «МИВАР» (Москва, 2022 г., 2023 г., 2024 г., 2025 г.); Международная молодёжная конференция по радиоэлектронике, электротехнике и энергетике (REEPE) (Москва, 2025 г.).

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации
Все результаты, изложенные в диссертации, получены соискателем лично:

Разработана модель миварной базы знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний.

Разработана модель миварной проблемно-ориентированной системы управления и принятия решений в пространстве состояний.

Предложен метод автоматической генерации миварных баз знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний.

Разработан метод решения задач принятия решений и обработки информации для планирования действий в пространстве состояний.

Разработано математическое и алгоритмическое обеспечение, реализующее параллельную обработку логических правил в миварной машине логического вывода.

Создана и реализована программная миварная машина логического вывода для задач интеллектуального планирования действий при принятии управленческих решений.

Элементы программного обеспечения зарегистрированы в виде программ для ЭВМ в ФИПС.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Обоснованность и достоверность полученных результатов

Обоснованность полученных результатов определяется корректным использованием методов системного анализа, экспертного моделирования, принятия решений, теории информации, теории самообучающихся технических систем и теории графов.

Основные теоретические результаты проверены на основе вычислительных и натуральных экспериментов, подтверждающих их достоверность. Основные результаты использованы при реализации гранта на выполнение научно-исследовательских работ и оценку перспектив коммерциализации в рамках инновационного проекта, предоставленного Федеральным государственным бюджетным учреждением «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере», и внедрены в практическую деятельность ООО «НПИ ФИРМА «ГИПЕРИОН», ООО «Интерпром», ООО «Окологика», а также в образовательный процесс кафедры «Системы обработки информации и управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана при проведении лабораторных работ по дисциплине «Миварные технологии логического искусственного интеллекта».

Новизна и практическая значимость результатов проведенных исследований

Научная новизна результатов

В диссертации получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

- модель миварной базы знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний, характеризующаяся структурной декомпозицией знаний по множествам правил и параметров, обеспечивающей возможность автоматической генерации, масштабирования и параллельной обработки информации;

- модель миварной проблемно-ориентированной системы управления и принятия решений в пространстве состояний, для описания которой используются миварный и метаграфовый подходы, что делает возможным представление системы в виде сложного графа взаимосвязанных элементов и обеспечивает формализацию интерфейсов её взаимодействия с другими информационными системами;

- метод автоматической генерации миварных баз знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний, основанный на интеграции миварного и метаграфового подходов с целью обеспечения адаптации систем управления и принятия решений к изменениям предметной области посредством динамического масштабирования баз знаний в зависимости от количества управляемых объектов;

- метод решения задач принятия решений и обработки информации для планирования действий в пространстве состояний, использующий циклическую обработку миварных сетей для автоматической генерации частных планов действий и их адаптации в соответствии с текущим состоянием предметной области;

- математическое и алгоритмическое обеспечение, реализующее параллельную обработку логических правил в миварной машине логического вывода с механизмом выборочного вычисления выходных параметров при активации правил, что обеспечивает снижение вычислительной сложности и ускорение построения плана действий в интеллектуальных системах управления.

Практическая значимость работы заключается в снижении вычислительной сложности задач интеллектуального планирования действий в пространстве состояний и ускорении их обработки при принятии управленческих решений в технических системах. В соответствии с предлагаемыми моделями и методами разработана миварная машина логического вывода в виде программного обеспечения, на основе которой предлагается создавать системы интеллектуального планирования действий. Предложены варианты применения полученных результатов для разработки систем поддержки управления и

принятия решений транспортных средств и автономных робототехнических комплексов различного базирования и назначения, а также систем поддержки принятия решений в медицине и сельском хозяйстве.

Ценность научных работ соискателя

По результатам диссертационного исследования опубликованы опубликованы 73 печатные работы, в том числе: 7 статей опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК; 12 публикаций в изданиях, индексируемых в базах «Scopus» и «Web of Science»; 1 монография и 5 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. Основные публикации по теме диссертации представлены 25 работами, из которых 4 подготовлены без соавторов. В работах, опубликованных в соавторстве, лично соискателем предложены: [4, 9, 10, 12, 13] – формализация знаний в виде миварных сетей в соответствии с моделью миварной базы знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний, а также создание систем управления и принятия решений, обеспечивающих их обработку; [7, 18, 21, 22] – использование модели миварной базы знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний и создание системы поддержки принятия решений, реализующей обработку баз знаний, построенных на её основе; [5, 6, 8, 11, 15] – метод решения задач принятия решений и обработки информации для планирования действий в пространстве состояний; [14] – архитектура системы управления и принятия решений с применением миварных технологий логического искусственного интеллекта; [16] – способ предварительной подготовки знаний для формализации в виде миварных сетей; [17] – применение модели миварной базы знаний и метода решения задач принятия решений и обработки информации в контуре управления с циклическим и календарным планированием процессов; [19] – алгоритмы работы машин логического вывода и их архитектуры; [23, 24] – реализация математического и алгоритмического обеспечения для обработки миварных баз знаний; [25] – обоснование и способы применения моделей и методов планирования действий при решении задач в пространстве состояний.

Диссертация Аладина Д.В. соответствует критериям, установленным п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Аладин, Д. В. Модель миварной базы знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний / Д. В. Аладин // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2025. – Т. 27, № 4. – С. 66–71.
2. Аладин, Д. В. Модель миварной проблемно-ориентированной системы управления и принятия решений в пространстве состояний / Д. В. Аладин. – Текст : электронный // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2025. – Т. 13, № 4. – URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=2083>. – Дата публикации: 20.10.2025.
3. Аладин, Д. В. Метод автоматической генерации миварных баз знаний для решения управленческих задач в пространстве состояний / Д. В. Аладин // Проблемы искусственного интеллекта. – 2025. – № 3(38). – С. 88–99.
4. Варламов, О. О. О создании миварных систем контроля за соблюдением правил дорожного движения на основе “Разуматоров” и экспертных систем / О. О. Варламов, Д. В. Аладин // Радиопромышленность. – 2018. – № 2. – С. 25–35.

5. Варламов, О. О. О применении миварных сетей для интеллектуального планирования поведения роботов в пространстве состояний / О. О. Варламов, Д. В. Аладин // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2018. – № 6-2(86). – С. 75–82.

6. Варламов, О. О. Успешное применение миварных экспертных систем для MIPRA - решения задач планирования действий робототехнических комплексов в реальном времени / О. О. Варламов, Д. В. Аладин // Радиопромышленность. – 2019. – № 3. – С. 15–25.

7. Программный комплекс с поддержкой принятия решений о безопасности применения термолабильных компонентов крови / О. О. Варламов, Д. А. Чуви́ков, В. Н. Лемонджав, А. Г. Гудков, Д. В. Аладин, Л. Е. Адамова, В. Г. Осипов, А. В. Чечеткин, В. Ю. Леушин, А. Д. Касьянов, Н. А. Ветрова // Медицинская техника. – 2021. – № 5(329). – С. 40–43.

Публикации в изданиях, индексируемых в базах «Scopus» и «Web of Science»

8. Varlamov, O. A New Generation of Rules-based Approach: Mivar-based Intelligent Planning of Robot Actions (MIPRA) and Brains for Autonomous Robots / O. Varlamov, D. Aladin // Machine Intelligence Research. – 2024. – Vol. 21, No. 5. – P. 919–940.

9. Logical artificial intelligence Mivar technologies for autonomous road vehicles / O. O. Varlamov, D. A. Chuvikov, D. V. Aladin [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 534. – P. 012015.

10. Logic-based artificial intelligence in systems for monitoring the enforcing traffic regulations / D. V. Aladin, O. O. Varlamov, D. A. Chuvikov [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 534. – P. 012025.

11. Control of vehicles and robots: Creation of planning systems in the state space (MIPRA) / D. V. Aladin, O. O. Varlamov, D. A. Fedoseev [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 747. – P. 012097.

12. Control of machines and robots: Creation of mivar decision-making systems for controlling autonomous tractors and special vehicles of the ministry of emergencies / D. V. Aladin, O. O. Varlamov, D. A. Chuvikov [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 747. – P. 012098.

13. Control of vehicles and robots: Creating of knowledge bases for mivar decision making systems robots and vehicles / D. V. Aladin, O. O. Varlamov, L. E. Adamova [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 747. – P. 012099.

14. Creation of autonomous groups of combine harvesters and tractors for agriculture based on the Mivar decision-making systems “ROBO!RAZUM” / O. O. Varlamov, D. V. Aladin, L. E. Adamova [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 819. – P. 012002.

15. About the project developing “MIPRA” – the intelligent planner in the state space for vehicles, tractors, and robots based on the architectural solutions of the Mivar systems for traffic enforcement / D. V. Aladin, O. O. Varlamov, D. A. Fedoseev [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 819. – P. 012006.

16. A new method for creating Mivar knowledge bases in tabular-matrix form for ground intelligent vehicle control systems / D. A. Chuvikov, D. V. Aladin, L. E. Adamova [et al.] // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – Vol. 2061. – P. 012123.

17. Creating a “Logical intelligent plant care system” in digital agriculture based on Mivar approach / D. V. Aladin, E. V. Aladina, D. A. Chuvikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 9541. – P. 012004.

18. A Software Package Supporting Decision Making on the Safety of Thermolabile Blood Components / O. O. Varlamov, D. A. Chuvikov, V. N. Lemondzhava, A. G. Gudkov, D. V. Aladin, L. E. Adamova, V. G. Osipov, A. V. Chechetkin, V. Yu. Leushin, A. D. Kasyanov, N. A. Vetrova // Biomedical Engineering. – 2022. – Vol. 55, No. 5. – P. 355–359.

19. Aladin, D. V. On Approaches to Creating the Logical Inference Machines for Ensuring Compatibility and Integration of Systems and Controls / D. V. Aladin, A. K. Bilalov, L. I. Ilinov // 7th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering (REEPE). – [б. м.] : Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2025.

Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ

20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020618424 Российская Федерация. Система верификации миварных моделей : № 2020617729 : заявл. 14.07.2020 : опубли. 28.07.2020 / Д. В. Аладин.

21. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022610851 Российская Федерация. Серверная часть программного комплекса на основе информационно-аналитической системы с поддержкой принятия решений об эффективности и безопасности применения термолабильных компонентов крови в медицинской практике : № 2021669016 : заявл. 24.11.2021 : опубли. 17.01.2022 / Д. В. Аладин, Д. А. Чуви́ков, А. А. Кононенко [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью “Научно-производственная инновационная фирма “ГИПЕРИОН”.

22. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021680245 Российская Федерация. Клиентская часть программного комплекса на основе информационно-аналитической системы с поддержкой принятия решений об эффективности и безопасности применения термолабильных компонентов крови в медицинской практике : № 2021668891 : заявл. 24.11.2021 : опубли. 08.12.2021 / Д. В. Аладин, Д. А. Чуви́ков, А. А. Кононенко [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью “Научно-производственная инновационная фирма “ГИПЕРИОН”.

23. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023684948 Российская Федерация. ЛИСА МЛВ : № 2023683700 : заявл. 09.11.2023 : опубли. 21.11.2023 / Д. В. Аладин, А. М. Балашов, Ю. Е. Гапанюк [и др.].

24. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025616642 Российская Федерация. ЛИСА Редактор : заявл. 01.03.2025 : опубли. 18.03.2025 / Д. В. Аладин, Е. В. Аладина, А. К. Билалов [и др.].

Монография

25. Миварные системы принятия решений роботов. РобоРазум : монография / О. О. Варламов, А. А. Коценко, Д. В. Аладин [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 549 с.

Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертация «Миварные модели и методы интеллектуального планирования действий при принятии управленческих решений в технических системах» 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

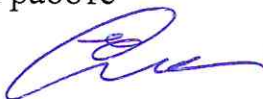
Диссертация «Миварные модели и методы интеллектуального планирования действий при принятии управленческих решений в технических системах» Аладина Дмитрий Владимировича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Заключение принято на заседании Научно-Технического Совета Научно-исследовательского института вычислительных комплексов им. М. А. Карцева, протокол № 1 от «10» февраля 2026 г.

Ученый секретарь Научно-технического совета

Консультант по научной работе

к.т.н.



Алексеева Елена Александровна