

## ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Генерация конечных автоматов для управления моделью беспилотного самолета	<i>Александров А.В., Казаков С.В., Сергушичев А.А., Царев Ф.Н., Шалыто А.А.</i>	3
Разработка системы управления малоразмерным вертолетом	<i>Клебан В.О., Шалыто А.А.</i>	12
Применение двухэтапного генетического программирования для построения модели танка в игре «ROBocode»	<i>Соколов Д.О.</i>	16
Применение машинного обучения для создания управляющих автоматов на примере игры «ROBocode»	<i>Чернявский И.И.</i>	22
Автоматический синтез системы управления мобильным роботом для решения задачи «КЕГЕЛЬРИНГ»	<i>Алексеев С.А., Калиниченко А.И., Клебан В.О., Шалыто А.А.</i>	26
Анализ эффективности использования GPU для автоматического синтеза системы управления мобильным роботом	<i>Сергеев А.А., Клебан В.О., Шалыто А.А.</i>	32
Программно-аппаратный комплекс для исследования автоматного управления мобильными роботами	<i>Алексеев С.А., Клебан В.О., Шалыто А.А.</i>	37
Детекторы особенностей в методе Виолы-Джонса, построенные на основе конечных автоматов	<i>Скорынин П.А.</i>	40
Методы оптимизации стратегий в играх для двух участников с использованием генетических алгоритмов	<i>Трофимов Д.А., Шалыто А.А.</i>	45
Разработка методов построения конечных автоматов с использованием алгоритма имитации отжига на примере игры «Война за ресурсы»	<i>Заикин А.К.</i>	49
Метод представления автоматов линейными бинарными графами для использования в генетическом программировании	<i>Данилов В.Р., Шалыто А.А.</i>	54
Автоматический подбор параметров внешней среды при генерации автоматных программ с помощью генетических алгоритмов	<i>Кулев В.А.</i>	57
Применение генетического подхода для генерации клеточных автоматов	<i>Тихомиров А.В., Шалыто А.А.</i>	62
Применение генетических алгоритмов к генерации тестов для автоматных программ	<i>Законов А.Ю., Шалыто А.А.</i>	66
Генерация тестов для олимпиадных задач по программированию с использованием генетических алгоритмов	<i>Буздалов М.В.</i>	72
Совместное применение контрактов и верификации для повышения качества автоматных программ	<i>Борисенко А.А., Парфенов В.Г.</i>	77
Виртуальная лаборатория обучения методам искусственного интеллекта для генерации управляющих конечных автоматов	<i>Тягти А.С.</i>	81



**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР.....**

д.т.н., профессор В.О. Никифоров

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ .....**

д.т.н., профессор А.А. Бобцов, д.т.н. А.В. Бухановский,  
д.т.н., профессор В.А. Валетов, д.ф.-м.н., ст.н.с. Т.А. Вартамян,  
д.т.н. М.А. Ган, д.т.н., профессор Ю.А. Гатчин,  
к.т.н., ст.н.с. Н.Ф. Гусарова, д.т.н., профессор А.В. Демин,  
к.т.н., доцент Н.С. Кармановский (заместитель главного редактора),  
д.ф.-м.н., профессор Ю.Л. Колесников, д.ф.-м.н., профессор С.А. Козлов,  
д.т.н., профессор А.Г. Коробейников, д.т.н., профессор В.В. Курейчик,  
д.т.н., доцент Л.С. Лисицына, к.т.н., доцент В.Г. Мельников,  
д.т.н., профессор Ю.И. Нечаев, д.т.н., профессор Н.В. Никоноров,  
д.т.н., профессор А.А. Ожиганов, д.т.н., профессор П.П. Парамонов,  
д.ф.-м.н., ст.н.с. Е.Ю. Перлин, д.т.н., профессор И.Г. Сидоркина,  
д.т.н. О.А. Степанов, д.т.н., профессор В.Л. Ткалич,  
д.т.н., профессор А.А. Шалыто, д.т.н., профессор Ю.Г. Якушенков

Секретарь Г.О. Артемова

Редактор Н.Ф. Гусарова

Перевод Н.Г. Лещикова

Адрес: 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, СПбГУ ИТМО, комн. 330

Телефон / факс (812) 233 45 51

<http://books.ifmo.ru/ntv/>

E-mail: [karmanov@mail.ifmo.ru](mailto:karmanov@mail.ifmo.ru)



# ПРАВИЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Редакция принимает к рассмотрению оригинальные (нигде ранее не опубликованные, за исключением материалов научных конференций) работы по тематике журнала, представляющие новые научные результаты, полученные лично авторами статьи. Публикуются также обзоры, характеризующие современное состояние актуальных направлений развития науки и техники, сообщения о научных конференциях, материалы научных дискуссий и рецензии на новые книги.

Тематика журнала включает разделы, отражающие достижения науки, техники и технологии в области современного приборостроения по направлениям: оптика, оптические системы и технологии, оптическое материаловедение и нанотехнологии, информационные и компьютерные системы и технологии, методы и системы защиты информации, системный анализ, системы автоматического управления, мехатроника, системы автоматизированного проектирования, микроэлектроника, биомедицинские технологии. В качестве дополнительных разделов журнал также публикует работы по экономике и финансам.

Материал статьи должен быть изложен в соответствии со следующей структурой.

В аннотации, рассчитанной на самый широкий круг читателей, необходимо кратко (объемом до 100 слов) изложить научное содержание статьи.

Во введении необходимо представить содержательную постановку рассматриваемого вопроса, краткий анализ известных из научной литературы решений, критику их недостатков и преимущества (особенности) предлагаемого подхода.

В основном тексте статьи должна быть представлена строгая постановка решаемой задачи, изложены и обстоятельно разъяснены (доказаны) полученные утверждения и выводы, приведены результаты экспериментальных исследований или математического моделирования, иллюстрирующие сделанные утверждения. Основной текст статьи может быть разбит на отдельные разделы: «Постановка задачи», «Основной результат», «Результаты моделирования» и т.п.

В заключении необходимо кратко сформулировать основные результаты, прокомментировать их и, если возможно, указать направления дальнейших исследований.

Все статьи проходят процедуру рецензирования. После ее завершения автору направляется экземпляр рукописи с замечаниями рецензента и научного редактора для доработки. При опубликовании статьи указываются даты ее поступления и последующих переработок.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Объем статьи, включая иллюстрации, таблицы и список литературы, не должен превышать 6 страниц.

Оригинал-макет статьи выполняется в редакторе Word for Windows. Шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 pt, межстрочный интервал одинарный, поля сверху 20 мм, остальные поля 25 мм. Абзацный отступ 10 мм.

Аннотация печатается шрифтом Times New Roman 10 обычный, межстрочный интервал одинарный, выравнивается по ширине страницы. В аннотации не допускаются ссылки на цитированную литературу и громоздкие формулы.

Название раздела печатается шрифтом Times New Roman 12 полужирный, межстрочный интервал одинарный, отделяется от предыдущего раздела полужирной пустой строкой, а от последующего текста одной пустой строкой.

Название подраздела печатается шрифтом Times New Roman 12 полужирный, межстрочный интервал одинарный, пустыми строками не отделяется.

Формулы набираются в редакторе Microsoft Equation Ed. 3.0. Параметры стиля: текста — Times New Roman, прямой; функции — Times New Roman, прямой; переменной — Times New Roman, наклонный; греческих букв — Symbol, прямой; символов — Symbol, прямой; матрицы-вектора — Times New Roman, прямой, полужирный; чисел — Times New Roman, прямой. Размеры: обычный — 12 pt, крупный индекс — 10 pt, мелкий индекс — 8 pt, крупный символ — 16 pt, мелкий символ — 12 pt. Отдельные переменные в тексте допускается набирать в текстовом режиме с соблюдением требований, указанных для формул. Разделительный знак десятичных дробей — запятая.

При оформлении рисунков и графиков используется шрифт Times New Roman. Стиль написания переменных должен соответствовать требованиям к основному тексту.

Используются только единицы измерения, соответствующие системе СИ.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008. Нумерация позиций — согласно очередности ссылок в тексте.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

**Более подробную информацию смотрите на сайте <http://books.ifmo.ru/ntv/>**

Подписано к печати 15.02.2011 Тираж 350 экз. Заказ № 20(72)

Отпечатано в учреждении «Университетские телекоммуникации»  
Адрес: 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи  
и массовых коммуникаций, свидетельство ПИ № ФС77-33466 от 10.10.2008 г.  
Подписной индекс 47 197 по каталогу агентства Роспечать  
(Газеты. Журналы)

## AUTOMATA-BASED PROGRAMMING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Generation of finite state machines for unmanned airplane controlling	<i>A. Alexandrov, S. Kazakov, A. Sergushichev, F. Tsarev, A. Shalyto</i>	3
Small-sized helicopter control system development	<i>V. Kleban, A. Shalyto</i>	12
Double-step genetic programming application for tank model creation in "ROBOCODE" game	<i>D. Sokolov</i>	16
Machine learning application for control automata creation by "ROBOCODE" game example	<i>I. Chernyavskiy</i>	22
Automatic synthesis of mobile robot control system for solving the "KEGELRING" problem	<i>S. Alexeev, A. Kalinichenko, V. Kleban, A. Shalyto</i>	26
GPU effectiveness analysis for automatic synthesis of robot control system	<i>A. Sergeev, V. Kleban, A. Shalyto</i>	32
Hardware and software complex for finite state mobile robot control study	<i>S. Alexeev, V. Kleban, A. Shalyto</i>	37
Feature detectors in the viola-jones method on the basis of finite automata	<i>P. Skorynin</i>	40
Strategy optimization methods for two-player games with genetic algorithms	<i>D. Trofimov, A. Shalyto</i>	45
Development of finite automata creation methods with annealing simulation algorithm by the «WAR FOR RESOURCES» example	<i>A. Zaikin</i>	49
Representation of finite state automata by linear binary graphs in genetic programming	<i>V. Danilov, A. Shalyto</i>	54
Automatic selection of environment parameters during automata programs generation by genetic algorithms	<i>V. Kulev</i>	57
Genetic approach for cellular automata generation	<i>A. Tikhomirov, A. Shalyto</i>	62
Genetic algorithms application to test generation for automata programs	<i>A. Zakonov, A. Shalyto</i>	66
Tests generation for olympiad programming tasks using genetic algorithms	<i>M. Buzdalov</i>	72
Joint application of contracts and verification for automata-based programs quality enhancement	<i>A. Borisenko, V. Parfenov</i>	77
Virtual laboratory for artificial intelligence training methods for controlling finite state automata generation	<i>A. Tyakhti</i>	81