

Том 16. №6. 2021

Ноябрь–Декабрь

Сквозной номер выпуска – 96

Университет «Синергия»

ISSN 1993-8314 (Print)

ISSN 2687-0649 (Online)

DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-6

Научно-практический журнал «Прикладная информатика»

Журнал включен в Перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ****Главный редактор****Дли М. И.**, докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой ИТЭУ, зам. директора филиала НИУ «МЭИ», г. Смоленск**Сопредседатели редакционного совета****Рубин Ю. Б.**, докт. экон. наук, профессор, чл.-корр. РАН, президент Университета «Синергия», зав. кафедрой теории и практики конкуренции, г. Москва**Мешалкин В. П.**, докт. техн. наук, профессор, академик РАН, директор Международного института логистики ресурсосбережения и технологической инноватики, РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва**Члены редакционного совета****Батыршин И. З.**, д-р, профессор, Мексиканский нефтяной институт, приглашенный профессор Исследовательского вычислительного центра Национального политехнического института Мексики, г. Мехико, Мексика**Борисов В. В.**, докт. техн. наук, профессор, кафедра вычислительной техники, филиал Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск**Брекис Эд.**, д-р, ассоциированный профессор, зав. кафедрой эконометрики и бизнес-информатики, Латвийский университет, г. Рига, Латвия**Волкова В. Н.**, докт. экон. наук, профессор, Институт компьютерных наук и технологий, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург**Козлов В. Н.**, докт. техн. наук, профессор, Институт компьютерных наук и технологий, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург**Краковский Ю. М.**, докт. техн. наук, профессор, кафедра информационных систем и защиты информации, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск**Крейнович В. Я.**, д-р, профессор Университета Техаса, г. Эль-Пасо, США**Пецольт К.**, д-р, профессор, проректор по международному сотрудничеству с Восточной Европой, Технологический университет, г. Ильменау, Германия**Росс Г. В.**, докт. техн. наук, докт. экон. наук, профессор, академик РАН, научная лаборатория семантического анализа и интеграции, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва**Стоянова О. В.**, докт. техн. наук, профессор, кафедра информационных систем в экономике, СПбГУ, г. Санкт-Петербург**Сухомлин В. А.**, докт. техн. наук, профессор, зав. лабораторией открытых информационных технологий, факультет ВМК, МГУ имени М. В. Ломоносова, г. Москва**Халин В. Г.**, докт. экон. наук, профессор, кафедра информационных систем в экономике, экономический факультет СПбГУ, г. Санкт-Петербург**Шориков А. Ф.**, докт. физ.-мат. наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург**Штельцер Д.**, д-р, reg. pol., профессор, глава департамента информации и управления знаниями, Технологический университет, г. Ильменау, Тюрингия, Германия**Юсупов Р. М.**, докт. техн. наук, профессор, чл.-корр. РАН, научный руководитель Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН, президент Национального общества имитационного моделирования «НОИМ», г. Санкт-Петербург**Заместители главного редактора****Прокимов Н. Н.**, канд. техн. наук, доцент, департамент цифровой экономики, Университет «Синергия», г. Москва**Власова Е. А.**, научная редакция Университета «Синергия», г. Москва

Журнал выходит с 2006 г. Периодичность издания – 6 раз в год.

Журнал индексируется в российских и зарубежных базах научной периодики eLIBRARY (РИНЦ), Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, ВИНТИ, Ulrich's Periodicals Directory

**Учредитель и издатель: Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования  
Университет «Синергия»**

Адрес редакции и издателя:

129090, Москва, ул. Мещанская, д. 9/14, стр. 1 (юрид.)

125190, Москва, Ленинградский пр-т, д. 80, корпус Г

Тел.: +7 (495) 987-43-74 (доб. 33-04); e-mail: evlasova@synergy.ru; www.appliedinformatics.ru

© Университет «Синергия»

# Journal of Applied INFORM@TICS

Peer-reviewed scientific journal

**Vol. 16. No. 6. 2021**  
**November–December**

Continuous issue – 96  
Synergy University

ISSN 1993-8314 (Print)

ISSN 2687-0649 (Online)

DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-6

Peer-reviewed scientific journal "Journal of Applied Informatics"

## EDITORIAL BOARD

### Editor-in-Chief

**M. Dli**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the ITEM Chair, Deputy Director of the National Research University MPEI Branch, the city of Smolensk

### Co-Chairs of the Editorial Board

**Yu. Rubin**, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of the Russian Education Academy, Head of the Theory and Practice of Competition Chair, President of the Moscow University for Industry and Finance "Synergy", the city of Moscow

**V. Meshalkin**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Academician of Russian Academy of Sciences (RAS), Director of the International Institute of Logistics and Resource Technology Innovation, D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, the city of Moscow

### Members of the Editorial Board

**I. Batyrshin**, Dr. Sci. (Habilitation), IFSA Fellow, Titular Professor C, Centro de Investigacion en Computacion, Instituto Politecnico Nacional, the city of Mexico, United Mexican States

**V. Borisov**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Computer Science Department, National Research University MPEI Branch, the city of Smolensk

**Ed. Brēķis**, Dr. oec., Assoc. Professor, Head of the Econometrics and Business Informatics Chair, Faculty of Economics and Management, University of Latvia, the city of Riga, Latvia

**V. Khalin**, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Economic Information Systems Department, St. Petersburg State University, the city of St. Petersburg

**V. Kozlov**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Institute of Computer Science and Technology, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, the city of St. Petersburg

**Yu. Krakovskiy**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Information Systems and Information Security Department, Irkutsk State Railway Transport Engineering University, the city of Irkutsk

**V. Kreinovich**, PhD, Professor of Computer Science, University of Texas at El Paso, USA

**K. Pezoldt**, Dr. oec. habil., Professor, Deputy Rector for International Cooperation with Eastern Europe, Ilmenau University of Technology, the city of Ilmenau, Germany

**G. Ross**, Dr. Sci. (Eng.), Dr. of Economics, Professor, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (RANS), Research Laboratory of Semantic Analysis and Integration, Plekhanov Russian University of Economics, the city of Moscow

**A. Shorikov**, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Leading Researcher, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, the city of Ekaterinburg

**O. Stoyanova**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Economic Information Systems Department, St. Petersburg State University, the city of St. Petersburg

**V. Sukhomlin**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Faculty of Computational Mathematics and Cybernetics, Lomonosov Moscow State University, the city of Moscow

**D. Stelzer**, Dr., rer. pol., Professor, Head of the Information and Knowledge Management Department of Ilmenau University of Technology, the city of Ilmenau, Germany

**V. Volkova**, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Institute of Computer Science and Technology, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, the city of St. Petersburg

**R. Yusupov**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences (RAS), Scientific Leader of the Saint Petersburg RAS Institute of Informatics and Automation, President of NC "National Society for Simulation Modeling", the city of St. Petersburg

### Deputy Chief Editors

**N. Prokimnov**, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Digital Economy Department, Moscow University for Industry and Finance "Synergy", the city of Moscow

**E. Vlasova**, Scientific Edition Department, Moscow University for Industry and Finance "Synergy", the city of Moscow

Published since 2006. Periodicity: bimonthly.

The journal is indexed in

Russian Science Citation Index (RSCI) on Web of Science platform,  
VINITI (Russian Academy of Sciences), Ulrich's Periodicals Directory

**Publisher: Moscow University for Industry and Finance «Synergy»**

Publisher address: 9/14 s. 1, Meshchanskaya st., Moscow, 129090, Russia

Editorial office address: 80G, Leningradskiy Avenue, Moscow, 125190, Russia

Tel: +7 (495) 987-43-74 (ext. 33-04); e-mail: [evlasova@synergy.ru](mailto:evlasova@synergy.ru); [www.appliedinformatics.ru](http://www.appliedinformatics.ru)

© Synergy University

**ПАМЯТИ УЧЕНОГО**

**Пресс-релиз**

Научный семинар «Емельяновские чтения. Имитационное моделирование и системный анализ в управлении – 2021» . . . . . 4

**ИТ-МЕНЕДЖМЕНТ**

**Управление эффективностью**

*А. О. Суворов, А. А. Петренко, А. Д. Неприна*  
Сравнительная оценка моделей технического и фундаментального анализа при прогнозировании курса акций . . . . . 6

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

**Модели и методики**

*Ю. И. Бутенко, Ю. В. Строганов, А. М. Сапожков*  
Метод извлечения русскоязычных многокомпонентных терминов из научно-технических текстов . . . . . 21

*С. А. Калайда*

Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization . . . . . 28

**Эффективные алгоритмы**

*Р. В. Солопов, А. С. Самульченков, В. И. Зирюкин*  
Genetic algorithm as a tool for modeling calculations of electric power systems . . . . . 43

*А. С. Лошкарев, И. А. Тимофеев*

Исследование процесса бинаризации изображений с использованием локальных значений порога . . . . . 54

**Программная инженерия**

*В. В. Миронов, А. С. Гусаренко, Н. И. Юсупова*  
Программное извлечение данных из word-документов на основе ситуационно-ориентированного подхода . . . . . 66

*А. Н. Чурсин, Н. А. Мамедова, Ю. В. Нефедов*  
Разработка кроссплатформенных мобильных приложений – перспективные методы и стандартные практики . . . . . 84

*О. В. Тиханычев*

Постановка задачи обеспечения автоматизации полного цикла поддержки принятия решения. . . . . 103

**ЛАБОРАТОРИЯ**

**Моделирование процессов и систем**

*О. А. Гурьянова, А. Ю. Гнибеда, Е. В. Филимонова*  
Исследование цветовых отличий при воспроизведении памятных цветов на устройствах визуализации . . . . . 113

*Я. М. Иваньо, С. А. Петрова, М. Н. Барсукова, Ю. В. Столопова*

Задача параметрического программирования с моделями прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур . . . . . 131

**IN MEMORY OF SCIENTIST**

**Press release**

Scientific seminar "Emelyanov readings. Simulation and system analysis in management - 2021" . . . . . 4

**IT MANAGEMENT**

**Performance management**

*A. Suvorov, A. Petrenko, A. Neprina*  
Comparative evaluation of technical and fundamental analysis models when predicting stock prices . . . . . 6

**TOOLS**

**Models and methods**

*Iu. Butenko, Yu. Stroganov, A. Sapozhkov*  
Method for the extraction of Russian-language multicomponent terms from scientific and technical texts . . . . . 21

*S. Kalayda*

Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization . . . . . 28

**Algorithmic efficiency**

*R. Solopov, A. Samulchenkov, V. Ziryukin*  
Genetic algorithm as a tool for modeling calculations of electric power systems . . . . . 43

*A. Lozhkarev, I. Timofeev*

Investigation of the process of binarization of images using local values of the threshold . . . . . 54

**Software engineering**

*V. Mironov, A. Gusarenko, N. Yusupova*  
Software extract data from word-based documents situationally-oriented approach . . . . . 66

*A. Chursin, N. Mamedova, Yu. Nefedov*  
Development of cross-platform mobile applications – promising methods and standard practices . . . . . 84

*O. Tikhanychev*

Formulation of the task of ensuring automation of the full cycle of decision support . . . . . 103

**LABORATORY**

**Processes and systems modeling**

*O. Guryanova, A. Gnibeda, E. Filimonova*  
Investigation of color differences in the reproduction of memorable colors on visualization devices . . . . . 113

*Ya. Ivanyo, S. Petrova, M. Barsukova, Yu. Stolopova*

Parametric programming problem with crop yield forecasting models . . . . . 131

## Научный семинар «Емельяновские чтения. Имитационное моделирование и системный анализ в управлении – 2021»

25 ноября 2021 г. на базе филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске прошел научный семинар «Емельяновские чтения. Имитационное моделирование и системный анализ в управлении – 2021». Семинар проводился впервые и был посвящен памяти Александра Анатольевича Емельянова – известного российского ученого, организатора науки и высшего образования в области информатики. Вел семинар М. И. Дли (докт. техн. наук, профессор, заместитель директора филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске).

В программе семинара было выделено две части – вначале некоторые участники поделились своими личными впечатлениями о совместной работе с Александром Анатольевичем, а потом с научными докладами по актуальным проблемам науки и высшей школы выступили другие участники семинара.

Воспоминаниями об Александре Анатольевиче поделился Ю. Б. Рубин (докт. экон. наук, профессор, президент Московского финансово-промышленного университета «Синергия»). Он рассказал о совместной работе с профессором А. А. Емельяновым в Университете «Синергия», а также в Московском экономико-статистическом институте. Юрий Борисович подчеркнул важную роль Александра Анатольевича в становлении Университета «Синергия», где тот работал сначала в должности декана факультета информационных технологий, а затем проректора и вице-президента. В выступлении Ю. Б. Рубина были отмечены также значительные усилия А. А. Емельянова по созданию на редакционно-издательской базе Университета «Синергия» научного журнала «Прикладная информатика», главным редактором и душой которого он был в течение 15 лет. А во время своей работы в МЭСИ Александр Анатольевич, будучи директором Института компьютерных технологий, принимал определяющее участие в работе УМО по специальности «Прикладная информатика», в которое входило более 150 вузов страны. Именно благодаря А. А. Емельянову эта специальность сохранилась в образовательном пространстве высшей школы, и при его активном участии был разработан соответствующий образовательный стандарт.

В. Н. Волкова (докт. экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого) в своем выступлении отметила весомый вклад Александра Анатольевича в развитие методологии и инструментальной базы имитационного моделирования как важного метода теории систем и системного анализа. А. А. Емельянов является автором учебника по системному анализу, а также инициатором издания и ответственным редактором справочника «Теория систем и системный анализ в управлении организациями», изданного в издательстве «Финансы и статистика» и в этом году переизданного в электронном варианте. Александр Анатольевич также инициировал в созданном им журнале «Прикладная информатика» рубрику об известных ученых, внесших вклад в развитие информатики, что является весьма значимым для сохранения истории информатики для молодого поколения специалистов.

В. Г. Халин (докт. экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет) в своем выступлении рассказал о том, как они с Александром Анатольевичем Емельяновым впервые встретились в 1998 году в кабинете заместителя министра общего и профессионального образования России В. Д. Шадрикова, где бурно обсуждалась инициатива СПбГУ, МЭСИ и МГУ по

открытию новой специальности «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» на фоне резкого сокращения общего числа специальностей и направлений подготовки специалистов в высшей школе России. Именно профессионализм и аргументы Александра Анатольевича о необходимости и востребованности подготовки таких специалистов для экономики страны способствовали тому, что в 2000 году в российской высшей школе впервые появилась новая специальность «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», были разработаны и утверждены соответствующие федеральные государственные образовательные стандарты. В СПбГУ было открыто соответствующее УМО, в составе которого Александр Анатольевич работал с момента его создания. Профессор А. А. Емельянов являлся заместителем председателя Совета основных образовательных программ «Бизнес-информатика», «Информационная бизнес-аналитика» СПбГУ, руководил работой УМО по образованию в области прикладной информатики МЭСИ, входил в состав профильных УМО в других вузах. Александр Анатольевич внес огромный личный вклад в развитие российской системы подготовки кадров в области прикладной информатики, математических и инструментальных методов экономики.

Г. В. Чернова (докт. экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет) поделилась впечатлениями о совместной работе с Александром Анатольевичем в составе Государственной аттестационной комиссии СПбГУ кафедры информационных систем в экономике по специальности «Прикладная информатика в экономике» и направлению «Бизнес-информатика» (магистры и бакалавры). Она подчеркнула, что А. А. Емельянов особо выделял дальнейшие перспективы развития тематики диплома. Его эрудиция и знания помогали каждому студенту посмотреть на свою работу под другим, очень значимым углом зрения, увидеть ее скрытые возможности, понять перспективы дальнейшего исследования. Именно эти качества Александра Анатольевича помогли раскрыть свои таланты многим выпускникам кафедры информационных систем в экономике СПбГУ. Некоторые из них продолжили свои исследования в аспирантуре и успешно защитили диссертации по научной специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики». При этом официальным оппонентом по ним выступал Александр Анатольевич. Его работа в качестве председателя ГАК СПбГУ – для всех нас образец высочайшего профессионализма.

Характеристике главных направлений научной работы Александра Анатольевича были посвящены обстоятельные доклады О. В. Стояновой (докт. техн. наук, доцент, профессор Санкт-Петербургского государственного университета) об истории разработки системы имитационного моделирования Astor Pilgrim, а также О. В. Булыгиной (канд. экон. наук, доцент, филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске) о перспективных направлениях применения этой системы, которые плавно перекинули мостик к обсуждению конкретных и актуальных проблем науки и высшей школы.

Выступление А. Ф. Шорикова (докт. физ.-мат. наук, профессор, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина) было посвящено вопросам минимаксного программного управления производством продукции предприятия при наличии выпуклой целевой функции.

На примере Проекта «5 в 100» В. Г. Халин остановился на результатах системного анализа реформирования российской высшей школы.

Поднятые при обсуждении выступлений и докладов вопросы носили дискуссионный характер, что позволяет оценивать проведенный семинар как интересный и полезный. Участники семинара высказали ряд предложений по работе журнала «Прикладная информатика» и единодушно пришли к мнению о целесообразности проведения такого семинара на ежегодной основе.

*Материал подготовлен оргкомитетом семинара*