

П Р И К Л А Д Н А Я

ИНФОРМАТИК@

научно-практический
журнал

Том 13. №6 (78). 2018

Ноябрь – Декабрь

ISSN 1993-8314

Университет «Синергия»

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Главный редактор

Емельянов А. А., докт. экон. н., проф., Национальный исследовательский университет «МЭИ»; Национальное общество имитационного моделирования, Санкт-Петербург

Сопредседатели редакционного совета

Рубин Ю. Б., докт. экон. н., проф., чл.-корр. РАО, ректор Университета «Синергия», зав. кафедрой Теории и практики конкуренции

Мешалкин В. П., докт. техн. н., проф., академик РАН, директор Института логистики ресурсосбережения и технологической инноватики, РХТУ им. Д. И. Менделеева

Члены редакционного совета

Брекис Эд., докт. экон. н., ассоциированный проф., зав. кафедрой Эконометрики и Бизнес-информатики, Латвийский Университет, Рига, Латвия

Волкова В. Н., докт. экон. н., проф., кафедра Системного анализа и управления Института информационных технологий и управления, СПбГПУ

Дли М. И., докт. техн. н., проф., зав. кафедрой МИТЭ, зам. директора Филиала НИУ «МЭИ» в Смоленске

Козлов В. Н., докт. техн. н., проф., зав. кафедрой Системного анализа и управления Института информационных технологий и управления, СПбГПУ

Краковский Ю. М., докт. техн. н., профессор, кафедра Информационных систем и защиты информации, Иркутский государственный университет путей сообщения

Пецольдт К., докт. экон. н., проф., проректор по международному сотрудничеству с Восточной Европой, Технологический Университет Ильменау, Германия

Росс Г. В., докт. техн. н., докт. экон. н., проф., академик РАН, кафедра «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве РФ

Стоянова О. В., докт. техн. н., проф., кафедра Информационных систем в экономике, СПбГУ

Сухомлин В. А., докт. техн. н., проф., зав. лабораторией Открытых информационных технологий, факультет ВМК, МГУ им. М. В. Ломоносова

Халин В. Г., докт. экон. н., проф., зав. кафедрой Информационных систем в экономике, Экономический факультет СПбГУ

Шориков А. Ф., докт. физ.-мат. н., проф., кафедра Прикладной математики УралЭНИИ, Уральский Федеральный Университет им. Первого Президента России Б. Н. Ельцина

Штельцер Д., докт. техн. н., гег. pol., проф., Глава Департамента информации и управления знаниями, Технологический Университет Ильменау, Тюрингия, Германия

Юсупов Р. М., докт. техн. н., проф., чл.-корр. РАН, директор Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН, президент Национального общества имитационного моделирования «НОИМ»

Заместители главного редактора

Власова Е. А., научная редакция Университета «Синергия»

Прокимов Н. Н., канд. техн. н., доцент, кафедра Информационных систем, Университет «Синергия»

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

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

Учредитель и издатель: **Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия»**

Адрес редакции и издателя:

129090, Москва, ул. Мещанская, д. 9/14, стр.1 (юрид.)
125190, Москва, Планетная ул., д. 36, оф. 301, 302

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

© Университет «Синергия»

a p p l i e d

INFORM@TICS

Peer-reviewed scientific journal

Vol. 13. No. 6 (78). 2018

ISSN 1993-8314

November – December

Synergy University

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

A. Emelyanov, Dr of Economics, Professor, National Research University MPEI; Executive board member of NC «National Society for Simulation Modelling», St. Petersburg

Co-Chairs of the Editorial Board

Yu. Rubin, Dr of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Education Academy, Head of the Theory and Practice of Competition Chair, Rector of the Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

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

Members of the Editorial Board

Ed. Brēķis, Dr. Ec., Assoc. professor, Head of The Econometrics and Business Informatics Chair, Faculty of Economics and Management, Rīga, University of Latvia

M. Dli, Dr of Technique, Professor, Head of The MITE Chair, Deputy Director of the National Research University MPEI Branch in Smolensk

V. Hulin, Dr of Economics, Professor, Head of The Economic Information Systems Department, St. Petersburg State University

V. Kozlov, Dr of Technique, Professor, Head of System analysis and management Chair, Institute of Information technologies and management, St. Petersburg State Polytechnical University

Krakovskiy Yu., Dr of Technique, Professor, Information Systems and Information Security Department, Irkutsk State Railway Transport Engineering University

K. Pezoldt, Dr of Economics, Professor, Deputy Rector for International Cooperation with Eastern Europe, Ilmenau University of Technology, Germany

G. Ross, Dr. of Technique, Dr. of Economics, Professor, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (RANS), System Analysis in Economics Department, Financial University under the Government of the Russian Federation

A. Shorikov, Dr. of Physics & Mathematics, Professor of The Applied Mathematics Chair, Ural Power Institute of El'cin Ural Federal University (Ekaterinburg)

O. Stoyanova, Dr. of Technique, Professor, Economic Information Systems Department, St. Petersburg State University

V. Sukhomlin, Dr of Technique, Professor, Faculty of Computational Mathematics and Cybernetics, Lomonosov Moscow State University

D. Stelzer, Dr., rer. pol., Professor, Head of The Information and Knowledge Management Department of Ilmenau University of Technology (TU Ilmenau), Germany

V. Volkova, Dr of Economics, Professor, System analysis and management Chair, Institute of Information technologies and management, St. Petersburg State Polytechnical University

R. Yusupov, Dr of Technique, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences (RAS), Director of the Saint Petersburg RAS Institute of Informatics and Automation, President of NC «National Society for Simulation Modeling», St. Petersburg

Deputy Chief Editors

E. Vlasova, Scientific Edition Department, Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

N. Prokimnov, PhD in Technique, Associate Professor, the Information Systems Chair, Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

Published since 2006. Periodicity: six times a year.

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 str., Moscow, 129090, Russia

Editorial office address: of. 301; 36, Planetnaya st., Moscow, 125319, Russia

Tel: +7 (495) 987-43-74 (ext. 33-04); e-mail: appliedinformaticsjournal@gmail.com; www.appliedinformatics.ru

© Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

ИТ-БИЗНЕС

Автоматизированные системы управления

Н. В. Степаненко, Т. В. Алексеева, Л. В. Губина
 Применение метода анализа иерархий
 в выборе способа автоматизации
 компании 5

E-commerce

A. Lipatov, A. Yurkov
 Methods of SEO evaluation 15

ИТ-МЕНЕДЖМЕНТ

Управление ресурсами

Р. В. Душкин
 Особенности функционального подхода
 в управлении внутренней средой
 интеллектуальных зданий 20

ИТ И ОБРАЗОВАНИЕ

Технологии обучения

О. П. Култыгин
 Разработка информационной системы
 тестирования знаний студентов
 с использованием Delphi и MS SQL Server . . . 32

Образовательное пространство

И. Ю. Шполянская, А. И. Долженко, А. М. Прохорова
 Нечеткая модель оценки качества портала
 вуза для эффективного продвижения
 образовательных услуг 41

А. И. Грачев, Т. В. Алексеева
 Целесообразность использования
 технологии блокчейна в сфере образования . . 50

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Эффективные алгоритмы

Д. С. Обычайко, В. А. Шихин
 Алгоритм поддержания работоспособности
 киберфизической системы с введением
 актуализируемого показателя
 эксплуатационной надежности 60

Информационная инфраструктура

В. В. Артюхин, Ю. К. Чяснавичюс
 Об опасностях иерархической агрегации 71

SIMULATION

Акторное моделирование

О. В. Булыгина, А. А. Емельянов, Г. В. Росс
 Гибридное кибермоделирование
 в экономике: теория акторных сетей,
 симуляция, НЕ-факторы
 и сверхнечеткая логика 78

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Цифровая экономика

П. С. Ложников
 Способ сокрытия биометрического
 идентификатора пользователя
 и метаданных в гибридных документах 91

Электронные коммуникации

Д. В. Денисов
 Применение компетентностной модели
 при обучении безопасному поведению
 в сети Интернет 105

ЛАБОРАТОРИЯ

Модели и методики

С. И. Колесникова
 Синтез стохастического регулятора
 для вывода нелинейного
 дискретного объекта в заданное
 множество состояний 118

*Р. С. Рогулин, П. В. Нечаев,
 Д. Е. Плешанов, Н. С. Евдакимова,
 Е. Д. Гончаров, В. И. Максименко*
 Обобщенная оптимизационная задача
 производственно-транспортных процессов
 на предприятии 133

IT BUSINESS

Automated control systems

N. Stepanenko, T. Alekseeva, L. Gubina,
Application of analysis of hierarchies in the choice
of a method of automation of a company 5

E-commerce

A. Lipatov, A. Yurkov
Methods of SEO evaluation 15

IT MANAGEMENT

Resource management

R. Dushkin
Features of the functional approach
to the internal environment
of intelligent buildings management 20

IT AND EDUCATION

Learning technologies

O. Kulygin
Development of an information system
for testing students' knowledge
using Delphi and MS SQL Server 32

Education environment

I. Shpolianskaya, A. Dolzhenko, A. Prokhorova
Fuzzy model for assessing the quality
of the portal of the university for effective
promotion of educational services 41

A. Grachev, T. Alekseeva
The advisability of using
blockchain technology in education 50

TOOLS

Effective algorithms

D. Obychaiko, V. Shikhin
Development of an algorithm to maintain
the performance of the cyber-physical system
by introducing an updated indicator
of operational reliability 60

Information infrastructure

V. Artukhin, Ju. Chiasnavichius
On dangers of hierarchical aggregation 71

SIMULATION

Actor modeling

O. Bulygina, A. Emelyanov, G. Ross
Hybrid cyber-modeling in economics:
actor-network theory, simulation,
NON-factors and super fuzzy logic 78

INFORMATION SECURITY

Digital economy

P. Lozhnikov
Method for hiding of user's biometric identifier
and metadata in hybrid documents. 91

IT-communications

D. Denisov
Application of the competence model
in teaching safe behavior on the Internet 105

LABORATORY

Models and methods

S. Kolesnikova
Synthesis of a stochastic regulator
on manifolds for nonlinear discrete
object. 118

*R. Rogulin, P. Nechaev,
D. Pleshanov, N. Evdakimova,
E. Goncharov, V. Maximenko*
Complex optimization problem
of production-transport processes 133