

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ВЕСТНИК
ПОВОЛЖЬЯ**

№11 2019

Направления:

**05.13.01 – СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ (технические науки)**

**05.13.06 – АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ
(технические науки)**

**05.13.11 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
СЕТЕЙ (физико-математические науки)**

**05.13.11 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
СЕТЕЙ (технические науки)**

**05.13.18 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ (технические науки)**

**05.13.19 – МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ,
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
(физико-математические науки)**

**Казань
2019**

УДК 60

ББК 30-1

Н-66

Н-66 Научно-технический вестник Поволжья. №11 2019г. – Казань: ООО «Рашин Сайнс», 2019. – 198 с.

ISSN 2079-5920

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ № ФС 77 - 75732 от 08 мая 2019г.

Журнал размещен в открытом бесплатном доступе на сайте www.ntvr.ru, и в Научной электронной библиотеке (участвует в программе по формированию РИНЦ).

Журнал включен ВАК РФ в перечень научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» № 12025.

Главный редактор Р.Х. Шагимуллин

Редакционная коллегия

С.В. Анаников – д.т.н., проф.; Т.Р. Дебердеев – д.т.н., проф.; Б.Н. Иванов – д.т.н., проф.;

В.А. Жихарев – д.ф.-м.н., проф.; В.С. Минкин – д.х.н., проф.; А.Н. Николаев – д.т.н., проф.;

В.К. Половняк – д.х.н., проф.; В.Ф. Тарасов – д.ф.-м.н., проф.; Х.Э. Харламиди – д.х.н., проф.

В журнале отражены материалы по теории и практике технических, физико-математических и химических наук.

Материалы журнала будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам научных предприятий, организаций и учреждений, а также аспирантам, магистрантам и студентам.

УДК 60

ББК 30-1

ISSN 2079-5920

© Рашин Сайнс, 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

05.13.01 — ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ — СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

<i>Г.Ф. Ахмедьянова</i> АДАПТАЦИЯ САД - СИСТЕМЫ К РЕШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ	9
<i>И.Б. Гинзбург, С.Н. Падалко, М.Н. Терентьев</i> АНАЛИЗ ПРИЛОЖЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	12
<i>И.Б. Гинзбург, С.Н. Падалко, М.Н. Терентьев</i> ОБЩИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ	16
<i>В.В. Ершов</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЛУЧЕВОЙ МИКРОФОННОЙ АНТЕННЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ БЫСТРОЙ ПЕРЕНАСТРОЙКИ ЕЁ КОНФИГУРАЦИИ	20
<i>П.С. Кулясов</i> ОБОБЩЕННЫЙ АЛГОРИТМ КОМПОНЕНТНОЙ СБОРКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	24
<i>А.О. Махорин</i> ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ КОНФИГУРИРОВАНИЯ СЕТИ	28
<i>К.М. Носков</i> АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ КЛАССИФИКАТОРА МНОГОМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	31
<i>О.П. Пусная, Н.П. Путивцева, Т.В. Зайцева, В.В. Ломакин</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАТФОРМЫ НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНОГО ПОДХОДА	34
<i>Н.П. Путивцева, В.В. Ломакин, Т.В. Зайцева, О.П. Пусная</i> К ВОПРОСУ О СПЕЦИФИКЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПЛАТФОРМАХ РАЗРАБОТКИ КИС	41
<i>А.М. Станкевич</i> ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПАКЕТОВ РАБОТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ	49

05.13.06 — ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ — АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>К.Г. Горгоц, О.В. Горгоц</i> БЕСШАТУННЫЙ ПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	52
<i>А.В. Жданов, А.Н. Митрофанов, А.А. Хомяков, А.В. Степанова, С.А. Ланишаков</i> КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗНОПРОФИЛЬНЫХ КУЛАЧКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ	57
<i>А.В. Жданов, А.Н. Митрофанов, А.В. Черкасова</i> АНАЛИЗ ЖЁСТКОСТИ И ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ РВМ	61
<i>В.Г. Зарубский</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ АДАПТАЦИИ СТРУКТУРНО УСТОЙЧИВЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПЬЮТЕРОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ АРХИТЕКТУРЫ	65
<i>Г.Е. Кокиева, И.В. Гоголева, Д.М. Ноев, В.П. Друзьянова</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	68
<i>Г.Е. Кокиева, С.А. Ягловский, Ч.Г. Машиев, Д.М. Ноев, Е.И. Кондакова</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ВСКАРМЛИВАНИЯ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ	71

<i>А.Р. Минулина, Т.Г. Макарова</i> УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЯМИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ НОВЫМИ МЕТОДАМИ	74
<i>А.А. Силаев, Е.Ю. Силаева, Е.С. Данилина, Н.С. Савина, В.С. Сапарова</i> ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	77
<i>Л.А. Симонова, Е.И. Егорова, А.И. Ахмадиев</i> МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ МАРШРУТОВ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ	81
<i>С.С. Федоров, Г.Е. Кокиева</i> ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В МЕЖХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ОБЪЕДИНЕНИЯХ	88
05.13.11 — ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ — МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ	
<i>А.И. Кононова</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЫХ ТОЧЕК ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФАЙЛА В ПИРИНГОВОЙ СЕТИ	92
05.13.11 — ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ — МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ	
<i>Д.П. Сидоров, С.Д. Шибайкин, А.А. Аббакумов</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ	96
<i>В.И. Хрусталева</i> УЧЕТ ВИЗУАЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ В РЕЗУЛЬТАТОРИЕНТИРОВАННОМ ПОДХОДЕ	103
05.13.18 — ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ — МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ	
<i>А.Н. Блазнов, А.С. Кротов, М.Е. Журковский</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ АРМИРОВАНИЯ БАЛЛОНА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	106
<i>Т.Н. Бобылева</i> О ВЫЧИСЛЕНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕОДНОРОДНЫХ УПРУГО-ПОЛЗУЧИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ	110
<i>И.И. Воротынцева, Н.О. Марценюк</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМА ОБРАТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ	113
<i>А.В. Денискин, Е.А. Немчинова, С.А. Федосин, Н.П. Плотникова</i> КЛАССИФИКАЦИЯ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ	116
<i>Н.В. Дмитриев</i> ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ УЧАСТКА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ	120
<i>А.И. Егунова, А.А. Аббакумов, М.А. Воропаева, Д.П. Сидоров</i> ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	124
<i>Е.Н. Канинина, В.В. Родин</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ПРУЖИНЫ	130
<i>Л.В. Кирьянова</i> ПЕРВОЕ СОБСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ БЕГЛИ-ТОРВИКА	134
<i>О.Ю. Кустов, И.В. Храмов</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕПОЛНЫХ БОКОВЫХ ЯЧЕЕК ОБРАЗЦА СОТОВОЙ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ	137

<i>В.Е. Левин, Н.А. Лапердина, И.П. Олегин</i> ЧИСЛЕННЫЙ ПОДХОД В ОПРЕДЕЛЕНИИ УПРУГИХ СВОЙСТВ ОДНОНАПРАВЛЕННО АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИТОВ	141
<i>Д.П. Сидоров, А.А. Аббакумов, А.И. Егунова, С.Д. Шибайкин</i> АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ИЕРАРХИЧЕСКИМ ДОСТУПОМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ	146
<i>И.Н. Сидоров, М.С. Филиппова, А.И. Энская</i> АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ЖЕСТКОСТИ НА КРУЧЕНИЕ ПРИЗМАТИЧЕСКОГО МНОГОСЛОЙНОГО СТЕРЖНЯ	149
<i>И.Н. Сидоров, М.С. Филиппова, А.И. Энская</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКОГО МНОГОСЛОЙНОГО СТЕРЖНЯ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ	156
<i>И.П. Ситдикова, Н.В. Абдулкина</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА	163
<i>С.А. Соловьев, О.В. Соловьева, Р.Р. Хусаинов, Г.Р. Бадретдинова</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛЕЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ МЕТОДОМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	167
<i>С.А. Федосин, Н.П. Плотникова, А.И. Егунова, К.Э. Рыскин</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ	171
<i>А.Б. Цветков, Л.Д. Павлова</i> РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ	175

05.13.19 — ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ — МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<i>А.А. Шашков, В.А. Минаев</i> МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ ВЫХОДНЫХ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ЛИНЕЙНЫХ РЕКУРРЕНТНЫХ РЕГИСТРОВ СДВИГА	178
<i>А.А. Шашков, В.А. Минаев</i> МЕТОД ПОДАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С ШУМОПОДОБНЫМИ СИГНАЛАМИ БЕЗ ПРЕВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ПОДАВЛЯЕМОГО СИГНАЛА	183

АННОТАЦИИ	187
------------------	-----

THE RELEASE MAINTENANCE**05.13.01 — TECHNICAL SCIENCES — SYSTEM ANALYSIS, MANAGEMENT AND INFORMATION PROCESSING**

<i>G.F. Akhmedyanova</i> ADAPTATION OF CAD-SYSTEM TO THE SOLUTION TECHNICAL IN-VENTIVE TASKS	9
<i>I.B. Ginzburg, S.N. Padalko, M.N. Terentiev</i> PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM APPLICATIONS ANALYSIS FOR THE CLOUD TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION	12
<i>I.B. Ginzburg, S.N. Padalko, M.N. Terentiev</i> GENERAL APPROACH TO THE PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS INTEGRATION POSSIBILITIES ANALYSIS	16
<i>V.V. Ershov</i> DESIGNING THE CONSTRUCTION OF THE BEAM MICROPHONE ARRAY WITH THE QUICK RECONFIGURATION POSSIBILITY	20
<i>P.S. Kulyasov</i> GENERALIZED ALGORITHM FOR THE COMPONENT ASSEMBLY OF HIGHER EDUCATION EDUCATIONAL PROGRAMS	24
<i>A.O. Makhorin</i> FORMALIZATION OF THE NETWORK CONFIGURING PROBLEM	28
<i>K.M. Noskov</i> THE ALGORITHM FOR CONSTRUCTING A CLASSIFIER OF MULTIDIMENSIONAL OBJECTS BASED ON NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES	31
<i>O.P. Pusnaya, N.P. Putivzeva, T.V. Zaitseva, V.V. Lomakin</i> PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE PLATFORM ON THE BASIS OF A PROBABILISTIC APPROACH	34
<i>N.P. Putivzeva, V.V. Lomakin, T.V. Zaitseva, O.P. Pusnaya</i> TO THE QUESTION ON THE SPECIFICITY OF IMPLEMENTATION OF MECHANISMS FOR MANAGING BUSINESS PROCESSES IN DOMESTIC PLATFORMS FOR CIS DEVELOPMENT	41
<i>A.M. Stankevich</i> FORMALIZATION OF THE PROBLEM OF OPTIMAL WORK PACKAGES FORMATION FOR AIRCRAFT MAINTENANCE	49

05.13.06 — TECHNICAL SCIENCES — AUTOMATION AND MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND PRODUCTION

<i>K.G. Gorgots, O.W. Gorgots</i> PISTON-FREE INTERNAL COMBUSTION ENGINE	52
<i>A.V. Zhdanov, A.N. Mitrofanov, A.A. Homyakov, A.V. Stepanova, S.A. Lanshakov</i> DESIGN-TECHNOLOGICAL PREPARATION OF MANUFACTURE OF CAMS OF DIFFERENT PROFILES WITH THE USE OF CAD/CAM-SYSTEMS AT VARIOUS LEVELS	57
<i>A.V. Zhdanov, A.N. Mitrofanov, A.V. Cherkasova</i> RIGIDITY AND AXIAL LOAD ANALYSIS FOR ROLLER SCREW MECHANISMS	61
<i>V.G. Zarubskiy</i> RECOMMENDATIONS ON THE USE OF THE DEVELOPMENT OF METHODS OF ADAPTATION OF STRUCTURALLY STABLE CONTROL COMPUTERS CONTROL SYSTEMS AT DIFFERENT LEVELS OF ARCHITECTURE	65
<i>G.E. Kokieva, I.V. Gogolev, D.M. Noev, V.P. Druzyanova</i> AUTOMATION OF THE WORK OF THE WORKING BODIES OF THE COMBINED WEAPON FOR PRESEEP SEED TREATMENT	68
<i>G.E. Kokieva, S.A. Jaglowskik, Ch.G. Mashiev, D.M. Noev, E.I. Kondakova</i> AUTOMATION OF THE TECHNOLOGY OF PREPARATION OF FEED PRODUCT FOR FEEDING REINDEER	71
<i>A.R. Minulina, T.G. Makarova</i> MANAGEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGIES BY NEW METHODS	74
<i>A.A. Silaev, E.U. Silaeva, E.S. Danilina, N.S. Savina, V.S. Saparova</i> DIGITAL DESIGN OF PROCESS CONTROL SYSTEMS FOR THE CHEMICAL INDUSTRY	77

<i>L.A. Simonova, E.I. Egorova, A.I. Akhmadiev</i> SURFACE PROCESSING ROUTES FORMULATION MODULE BASED ON FUZZY LOGIC	81
<i>S.S. Fedorov, G.E. Kokieva</i> ECONOMIC RELATIONSHIPS IN INTER-ECONOMIC ENTERPRISES AND ASSOCIATIONS	88

05.13.11 — PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES — MATHEMATICAL AND SOFTWARE OF COMPUTERS, COMPLEXES AND COMPUTER NETWORKS

<i>A.I. Kononova</i> INVESTIGATION OF SINGULAR POINTS OF SINGLE TORRENT WITH P2P NETWORK	92
--	----

05.13.11 — TECHNICAL SCIENCES — MATHEMATICAL AND SOFTWARE OF COMPUTERS, COMPLEXES AND COMPUTER NETWORKS

<i>D.P. Sidorov, S.D. Shibaykin, A.A. Abbakumov</i> APPLICATION OF METHODS OF MACHINE LEARNING FOR ANALYSIS OF TEXTS	96
<i>V.I. Khrustalev</i> TAKING INTO ACCOUNT THE VISUAL COMPLEXITY OF HUMAN-MACHINE INTERFACES IN A RESULT-ORIENTED APPROACH	103

05.13.18 — TECHNICAL SCIENCES — MATHEMATICAL MODELING, NUMERICAL METHODS AND PROGRAM COMPLEXES

<i>A.N. Blaznov, A.S. Krotov, M.E. Zhurkovsky</i> MODELING OF AN OPTIMUM REINFORCEMENT LAYOUT FOR HIGH-PRESSURE CYLINDER	106
<i>T.N. Bobyleva</i> ON THE CALCULATION OF EFFECTIVE CHARACTERISTICS OF INHOMOGENEOUS ELASTIC-CREEPING CYLINDER RODS	110
<i>I.I. Vorotyntseva, N.O. Martsenyuk</i> NUMERICAL MODELLING OF THE REVERSE ENERGY CONVERSION MOOD	113
<i>A.V. Deniskin, E.A. Nemchinova, S.A. Fedosin, N.P. Plotnikova</i> CLASSIFICATION OF NORMATIVE REFERENCE INFORMATION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK	116
<i>N.V. Dmitriev</i> SELECTION OF OPTIMUM STRATEGY IN MODELING OF TRANSPORT NETWORK SECTION	120
<i>A.I. Egunova, A.A. Abbakumov, M.A. Voropaeva, D.P. Sidorov</i> SEARCH SYSTEM FOR WORKING WITH THE BASIS OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES	124
<i>E.N. Kaninina, V.V. Rodin</i> MODELING MECHANICAL SPRINGS OF SPRING	130
<i>L.V. Kirianova</i> THE FIRST EIGENVALUE IN THE BEGLEY TORVIK MODEL	134
<i>O.Yu. Kustov, I.V. Khrantsov</i> ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF INCOMPLETE SIDE CELLS OF A LINER SAMPLE USING NUMERICAL SIMULATION	137
<i>V.E. Levin, N.A. Laperdina, I.P. Olegin</i> NUMERICAL APPROACH TO DETERMINING ELASTIC PROPERTIES OF ONE-DIRECTIONAL REINFORCED COMPOSITES	141
<i>D.P. Sidorov, A.A. Abbakumov, A.I. Egunova, S.D. Shibaykin</i> ALGORITHM OF HIERARCHICAL ACCESS CONTROL TO INFORMATION RESOURCES	146
<i>I.N. Sidorov, M.S. Filippova, A.I. Enskaya</i> ALGORITHM FOR DETERMINING TANGENTIAL STRESSES AND RIGIDITY FOR TORSION OF A PRISMATIC MULTI-LAYERED ROD	149
<i>I.N. Sidorov, M.S. Filippova, A.I. Enskaya</i> DETERMINATION OF PRISMATIC MULTILAYER ROD DEFORMATION PARAMETERS AT TRANSVERSE BENDING	156
<i>I.P. Sitdikova, N.V. Abdulkina</i> MODELING OF SYSTEM OF SUPPORT OF PLASTIC PRESSURE BASED ON NAVIER-STOKS EQUATIONS	163
<i>S.A. Solovev, O.V. Soloveva, R.R. Khusainov, G.R. Badretdinova</i> ESTIMATION OF THE PREFILTER MODEL EFFICIENCY BY NUMERICAL SIMULATION	167

<i>S.A. Fedosin, N.P. Plotnikova, A.I. Equnova, K.E. Ryskin</i> USE OF A RECURRENT NEURAL NETWORK FOR CLASSIFICATION OF REGULATORY REFERENCE INFORMATION	171
<i>A.B. Tsvetkov, L.D. Pavlova</i> DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF THE powered supports SECTION	175

05.13.19 — PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES — METHODS AND SYSTEMS OF INFORMATION SECURITY, INFORMATION SECURITY

<i>A.A. Shashkov, A.A. Minaev</i> METHODS OF THE BEST PSEUDO-RANDOM SEQUENCES WEEKEND OF THE LINE RECURS RESVES SDWIG	178
<i>A.A. Shashkov, V.A. Minaev</i> METHOD OF SUPPRESSING THE COMMUNICATION SYSTEM WITH NOISE-LIKE SIGNALS DO NOT EXCEED THE POWER SUPPRESSED SIGNAL	183

ABSTRACTS	187
------------------	-----

05.13.18

А.Б. Цветков д-р техн. наук, Л.Д. Павлова д-р техн. наук

Сибирский государственный индустриальный университет,
Институт информационных технологий и автоматизированных систем,
кафедра прикладной математики и информатики,
Новокузнецк, atsvet@mail.ru, ld_pavlova@mail.ru

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Разработана математическая модель механизированной крепи, построенной в виде стержневой системы, и выполнена ее программная реализация в системе компьютерной математики.

Ключевые слова: *математическая модель, крепь, стержневая система, программа.*

При строительстве и эксплуатации горных предприятий необходимо проведение горных выработок и последующее обустройство свободного пространства. Для поддержания кровли пласта призабойной части очистного выработанного пространства широко используются механизированные крепи. Интенсификация горных работ приводит к необходимости выбора оптимальных режимов управления кровлей посредством регулирования давления в гидросистеме крепи [1-3].

Под влиянием техногенными воздействиями на геомассив при отработке угольного пласта, действующих сейсмических и геотектонических сил, происходит перераспределение напряжений в окрестности горных выработок, что приводит к изменению нагрузок на крепь [4].

В этой связи разработка математической модели секции механизированной крепи для определения реакции гидростойки на действующую нагрузку от веса пород кровли при изменяющихся горно-геологических условиях является актуальной научной задачей, решение которой позволит выявлять предельные условия работы секций крепи, что обеспечит безопасность ведения горных работ [5, 6].

Методы исследования

В работе описана математическая модель секции механизированной крепи в виде стержневой системы. Отличие разработанной авторами модели от известных заключается в возможности задания граничных условий на верхнем перекрытии секций крепи, что позволяет учитывать ее реакцию на изменяющийся в результате техногенных воздействий вес зависающих пород кровли.

Прототип секции механизированной крепи для разработки расчетной схемы представлен на рисунке 1 [2]. Расчетная схема секции механизированной крепи приведена на рисунке 2.

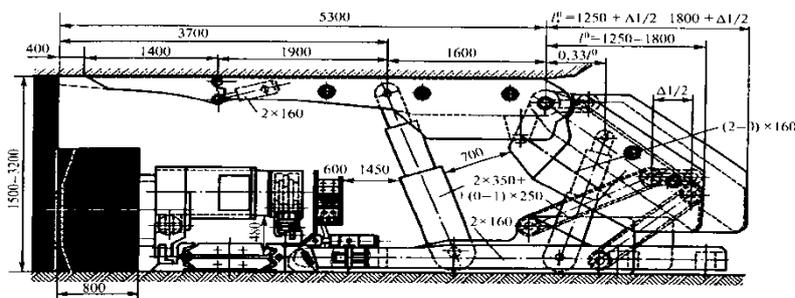


Рис. 1 – Прототип крепи для составления расчетной схемы [2]

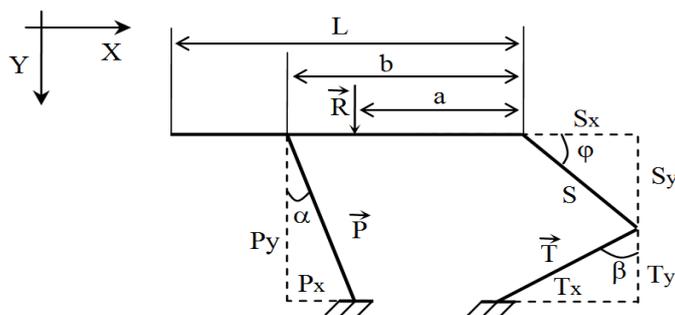


Рис. 2 – Расчетная схема секции механизированной крепи

В расчетной схеме, приведенной на рисунке 2, нагрузка на крепь определяется силой \vec{R} , формирующейся при воздействии пород кровли пласта на верхнее перекрытие секций крепи, длина которого равна L . Сила \vec{P} характеризует реакцию гидростойки, где α – угол наклона гидростойки к вертикальной оси, a – расстояние между проекцией точки пересечения гидростойки с основанием секции крепи и задней границей перекрытия, b – длина верхнего перекрытия от гидростойки до защитного ограждения, S – длина защитного ограждения секции крепи. Угол ϕ отражает наклон защитного ограждения по отношению к перекрытию секции. Сила \vec{T} – это реакция траверсы направляющего механизма секции механизированной крепи, β – угол наклона траверсы к вертикальной оси.

Разрешающая система уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} -P_x + T_x = 0; \\ R - P_y - T_y = 0; \\ a \cdot R - b \cdot P_y + S_x \cdot T_y + S_y \cdot T_x = 0. \end{cases} \quad (1)$$

После определения проекций сил на координатные оси система (1) примет вид

$$\begin{cases} -P \cdot \sin(\alpha) + T \cdot \sin(\beta) = 0; \\ R - P \cdot \cos(\alpha) - T \cdot \cos(\beta) = 0; \\ a \cdot R - b \cdot P \cdot \cos(\alpha) + S \cdot \cos(\phi) \cdot T \cdot \cos(\beta) + S \cdot \sin(\phi) \cdot T \cdot \sin(\beta) = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Для определения реакции гидростойки на действующую нагрузку R используется нелинейная зависимость вида

$$f(R) = m R^2 + k R + d, \quad (3)$$

где коэффициенты m , k и d определяются заранее методом наименьших квадратов.

Программная реализация алгоритма решения задачи выполнена в системе компьютерной алгебры Mathematica. Для интерактивной визуализации работы секции крепи используется команда Manipulate, которая позволяет объединить операторы в группу и в реальном времени изменять заданные параметры математической модели автоматически или посредством визуальных элементов интерфейса программы (рисунок 3).

В исходном коде программы реакция гидростойки секции крепи на действующую нагрузку задается посредством аналитической функции (3), предназначенной для аппроксимации нелинейной зависимости. При необходимости в программе предусмотрена возможность изменения вида функции (3).

Результаты и их обсуждение

Результаты вычислительных экспериментов, выполненных с использованием разработанной программы, представлены на рисунке 3.

Из анализа результатов, приведенных на рисунке 3 а, следует, что при отсутствии давления кровли пласта на верхнее перекрытие секций крепи просадка гидростойки не наблюдается. Увеличение давления кровли пласта на верхнее перекрытие до 3000 кН приводит к просадке несущей гидростойки на 0.88 м (рисунок 3 б).

Следует отметить, что при значительной просадке гидростойки, превышающей ее предельную раздвижность, возможна потеря устойчивости секции механизированной крепи.

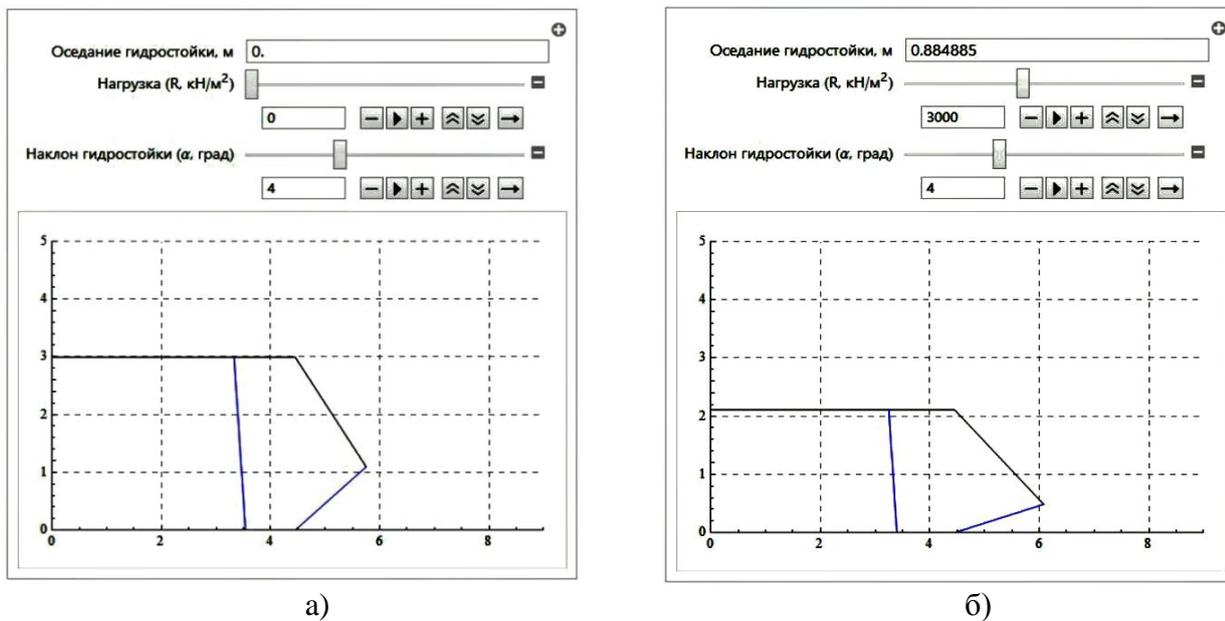


Рис. 3 – Результаты вычислительных экспериментов:

- а – нагрузка на секцию крепи отсутствует,
 б – нагрузка на верхнее перекрытие секции крепи 3000 кН/м²

Практическое значение разработанной математической модели и программы состоит в возможности настройки регулирующего клапана в гидросистеме механизированной крепи по результатам прогноза предельных значений ее несущей способности при изменении действующей на крепь нагрузки подработанных пород кровли.

Выводы

Предложена математическая модель, предназначенная для определения нагрузок на секцию крепи при решении нестационарных задач геомеханики.

Для проведения вычислительных экспериментов разработан программный модуль, который позволяет осуществлять интерактивный прогноз параметров механизированной крепи при изменении веса пород кровли и длины консоли их зависания над выработанным пространством.

Список литературы

1. *Баклашов, И.В.* Механика подземных сооружений и конструкции крепей / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1992. – 543 с.
2. *Коровкин, Ю.А.* Теория и практика длиннолавных систем / Ю.А. Коровкин, П.Ф. Савченко. – М.: Изд-во «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2012. – 808 с.
3. *Мышляев, Б.К.* О работе очистных комплексов «Джой» на шахтах КУЗБАССА / Б.К. Мышляев // Уголь. – 2003. – №6. – С. 59-63.
4. *Клишин, В.И.* Адаптация механизированных крепей к условиям динамического нагружения / В.И. Клишин. – Новосибирск: Изд-во «Наука», 2002. – 200 с.
5. *Павлова, Л.Д.* Методика расчета нагрузок на механизированную крепь по длине забоя / Л.Д. Павлова, В.Н. Фрянов, Е.С. Корнев // Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды: Труды Междунар. конф., Новосибирск, 28 июня-2 июля 2010 г. – Новосибирск: ИГД СО РАН, 2010. – С. 81-87
6. *Гордеев, С.Н.* Закономерности взаимодействия неустойчивых пород кровли и механизированной крепи в очистном забое угольной шахты / С.Н. Гордеев, Л.П. Мышляев, Л.Д. Павлова, В.Н. Фрянов // Научно-технические проблемы разработки и использования минеральных ресурсов: сборник научных статей по материалам Междунар. научно-практ. конф., Новокузнецк, 3-6 июня 2014 г. – Новокузнецк, 2014. – С. 83-90.

классификация, классы, объекты, Keras.

В статье рассматривается структура рекуррентной нейронной сети для классификации данных нормативно-справочной информации промышленного предприятия. Проанализированы методы повышения точности обучения нейронной сети с использованием выборок с различным соотношением результирующих классов.

А.Б. Цветков, Л.Д. Павлова

**РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ**

Ключевые слова: математическая модель, крепь, стержневая система, программа.

Разработана математическая модель механизированной крепи, построенной в виде стержневой системы, и выполнена ее программная реализация в системе компьютерной математики.

А.А. Шашков, В.А. Минаев

**МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ
ВЫХОДНЫХ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ЛИНЕЙНЫХ РЕКУРРЕНТНЫХ
РЕГИСТРОВ СДВИГА**

Ключевые слова: псевдослучайная последовательность, разведзащищенность, линейный рекуррентный регистр сдвига, эквивалентная сложность, примитивный элемент поля, примитивный и неприводимый многочлен.

В работе рассматриваются основные свойства и методы обеспечения стойкости к раскрытию выходных последовательностей ЛРРС, позволяющих при проектировании систем связи с шумоподобными сигналами формировать заданную разведзащищенность ПСП.

А.А. Шашков, В.А. Минаев

**МЕТОД ПОДАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С
ШУМОПОДОБНЫМИ СИГНАЛАМИ БЕЗ ПРЕВЫШЕНИЯ
МОЩНОСТИ ПОДАВЛЯЕМОГО СИГНАЛА**

Ключевые слова: псевдослучайная манипуляция, перехват сигнала, преднамеренные помехи, перекрытие псевдослучайных последовательностей.

В работе рассмотрены эффективные методы подавления систем связи с шумоподобными сигналами без повышения мощности подавляемого сигнала при использовании одинаковых псевдослучайных последовательностей (ПСП) в различных сеансах связи.

The article considers the structure of a recurrent neural network for the classification of data of normative and reference information of an industrial enterprise. The methods of increasing the accuracy of training the neural network using samples with different ratios of the resulting classes are analyzed.

A.B. Tsvetkov, L.D. Pavlova

**DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL
OF THE powered supports SECTION**

Keywords: mathematical simulation, lining, rod system, program.

A mathematical model of the power support constructed in the form of a rod system is developed, and its software implementation in a computer mathematics system is performed.

A.A. Shashkov, A.A. Minaev

**METHODS OF THE BEST PSEUDO-RANDOM SEQUENCES
WEEKEND OF THE LINE RECURS RESVES SDWIG**

Keywords: pseudo-random sequence, intelligence, linear shift recurrent register, equivalent complexity, primitive element of the field, primitive and irreducible multi-member.

The paper examines the main properties and methods of ensuring the detection of RRS output sequences, which allow the design of noise-like signal communication systems to form a given intelligence protection of the PSA.

A.A. Shashkov, V.A. Minaev

**METHOD OF SUPPRESSING THE COMMUNICATION
SYSTEM WITH NOISE-LIKE SIGNALS DO NOT EXCEED
THE POWER SUPPRESSED SIGNAL**

Keywords: pseudo-random manipulation, signal interception, intentional interference, overlapping pseudo-random sequences.

The paper considers effective methods of suppressing communication systems with noise-like signals without increasing the power of the suppressed signal when using the same pseudorandom sequences (SRP) in different communication sessions.

Публичный лицензионный договор-оферта о правах на статью

Редакция журнала «Научно-технический вестник Поволжья» предлагает Вам присылать свои статьи для публикации на страницах журнала, а также на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ). Предоставление Автором своего произведения является полным и безоговорочным акцептом, т.е. данный договор считается заключенным с соблюдением письменной формы. Присылая для публикации произведение, Автор также предоставляет Редакции журнала права на использование произведения и гарантирует, что он обладает достаточным объемом прав на передаваемое произведение. Также Автор предоставляет редакции журнала право переуступить на договорных условиях частично или полностью полученные по настоящему Договору права третьим лицам без выплаты Автору вознаграждения. Все авторские права регулируются в соответствии с действующим законодательством России.

Договор публичной оферты по обработке персональных данных

В процессе осуществления выпуска журнала "Научно-технический вестник Поволжья", ООО "Рашин Сайнс" осуществляется обработка персональных данных, предоставленных авторами статей в рамках сообщения своих регистрационных данных для осуществления публикации в журнале (имя, фамилия, отчество, адрес автора, контактный телефон и e-mail приводятся в регистрационной форме, заполняемой авторами при отправке статьи в журнал). Обработка осуществляется редакцией журнала для целей надлежащей отправки журнала автору и возможности связи с автором лиц, заинтересованных в результатах труда автора статьи. Под обработкой персональных данных в контексте настоящего согласия понимаются действия редакции по сбору, систематизации, накоплению, хранению, использованию, распространению, уничтожению персональных данных, а также действия по их дальнейшей обработке с помощью автоматизированных систем управления базами данных, и иных программных средств, используемых редакцией журнала. Настоящее согласие автора на обработку персональных данных является бессрочным и может быть отозвано в любой момент путем отказа автора от получения журнала и дальнейшей обработки его персональных данных.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
ПОВОЛЖЬЯ

№11 2019

Направления:

**05.13.01 – СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ (технические науки)**

**05.13.06 – АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ
(технические науки)**

**05.13.11 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
СЕТЕЙ (физико-математические науки)**

**05.13.11 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
СЕТЕЙ (технические науки)**

**05.13.18 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ (технические науки)**

**05.13.19 – МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ,
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
(физико-математические науки)**

www.ntvp.ru

Свидетельство ПИ № ФС 77 – 75732 от 08 мая 2019г.

Подписано в печать 26.10.2019 Формат 60 x 84 1/8. Печать цифровая.

11,6 усл.печ.л. 13,8 уч.изд.л. Тираж 900 экз. Заказ 2350.

Учредитель: ООО "Рашин Сайнс":

420111, г. Казань, ул. Университетская, 22.

Адрес редакции, издателя и типографии совпадают с адресом учредителя

Цена свободная.

© Рашин Сайнс

тел. (843) 216-30-35

Отпечатано с готового оригинал-макета

ООО «Рашин Сайнс»