

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Израилов К.Е.**

### **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МНОГОПРИЗНАКОВЫХ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО КОДА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ**

*В статье рассматривается задача визуализации уязвимостей программного обеспечения в виде, подходящем эксперту для анализа. Исходя из того, что количество признаков уязвимостей может быть огромным, то для их отображения на плоскости требуется понижение размерности данных. В интересах этого предлагается использование метода главных компонент из области машинного обучения, применение которого для гипотетического примера приведено в статье.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность, программа, уязвимость, искусственный интеллект, машинное обучение, метод главных компонент, понижение размерности, визуализация

**Потапычев С.Н., Малый В.В., Ивакин Я.А.**

### **МЕТОДИКА РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРИЕМНЫХ АНТЕНН ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*В работе рассмотрены основные особенности принятия решений по размещению приемных антенн позиционных систем гидроакустической связи на этапе проектирования инфраструктуры диспетчеризации пространственных процессов на основе моделирования и визуализации ожидаемых зон приема с использованием интеллектуальных геоинформационных систем (ИГИС). Рассмотрены вопросы интеллектуальной поддержки принятия решений по рациональному пространственному размещению приемных антенн. Проведена оценка влияния качества информационного обеспечения ГИС на точность результатов расчета ожидаемых зон приема систем гидроакустической связи в различных гидролого-акустических условиях. Предложен новый показатель эффективности в виде объема зоны приема. Содержательному раскрытию указанных понятий и показателей посвящена данная статья.*

**Ключевые слова:** гидроакустические системы, зоны наблюдения, гидролого-акустические условия, неоднородная морская среда, интеллектуальные геоинформационные системы, цифровые картографические данные, пространственные данные

**Сагдеев А.К., Штеренберг И.Г., Штеренберг С.И., Виноградова О.М.**

### **РАЗРАБОТКА БЛОКА ОБНАРУЖЕНИЯ И КОРРЕКЦИИ ОШИБОК ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*В статье рассмотрена проблема необходимости реализации системы сетевого контроля в интегрированной с ЕСЭ РФ ИТКС ВН. Для обеспечения сетевого контроля предлагается использовать устройство диагностирования каналов передачи цифровой информации. Цифровая обработка сигналов в данном устройстве будет реализована на основе нейросетевого процессора, функционирующего в полиномиальной системе классов вычетов, для обнаружения и коррекции ошибок, возникающих при обработке данных в нейросетевом процессоре, применена нейронная сеть.*

**Ключевые слова:** информационно-телекоммуникационная сеть военного назначения, сетевой контроль, нейросетевой процессор, полиномиальная система классов вычетов, ортогональные базисы, коррекция ошибки

**Кушнир Д.В., Шемякин С.Н., Орлов Г.А.**

### **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ОТСЕИВАНИЯ СОСТАВНЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

*В статье рассматриваются методы выбора параметров для криптографических приложений, в частности методов поиска больших простых чисел и вопросы возможного сокращения выполняемых операций для поиска простых чисел определённого вида.*

**Ключевые слова:** числа, простое, составное, алгоритм, признак, вероятность

**Миняев А.А., Красов А.В., Сахаров Д.В.**

## **МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

*В данной статье предложен метод оценки эффективности системы защиты информации территориально распределенных информационных систем персональных данных. Проведение оценки соответствия системы защиты персональных данных территориально-распределенных систем в соответствии с законодательством Российской Федерации производится в форме декларации соответствия. В качестве метода используется комбинаторный для максимально корректной оценки, исключающей недостатки существующих методов, в том числе часто используемый экспертный. Предложены критерии оценки эффективности.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность, декларация соответствия системы защиты, метод оценки эффективности системы защиты информационных систем, критерии оценки эффективности

**Буйневич М.В., Израилов К.Е.**

## **СПОСОБ КЛАССИФИКАЦИИ ФАЙЛОВ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*В статье рассматривается актуальная в сфере информационной безопасности задача классификации файлов, в том числе и имеющие повреждения. Для этого в качестве объекта взято частотное распределение байт файла, а в качестве предмета - применение технологии машинного обучения. Предложена система и разработан ее прототип, реализующие способ распределения файлов по 4-м классам, полученным категориальным делением на пары: динамический vs статический и бинарный vs текстовый. Собрана обучающая и тестовая выборки файлов. Результаты эксперимента по классификации файлов прототипом системы показали высокую результативность работы; оценка системой достоверности такой классификации также оценивается как высокая. Приведены диаграммы частотного распределения байт файлов для всех классов.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность, форензика, классификация файлов, машинное обучение, искусственный интеллект

**Ахрамеева К.А., Герлинг Е.Ю., Радынская В.Е.**

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ВИЗУАЛЬНОГО МЕТОДА СТЕГОАНАЛИЗА НА НЗБ**

*В статье представлены результаты исследования возможности автоматизации визуального метода стегоанализа для стегосистем с вложением в наименьшие значащие биты. Предложен алгоритм автоматизированного визуального метода стегоанализа. Для решения данной задачи используется корреляция Пирсона. Сделаны выводы о возможности использования данного метода с расчетом вероятности ошибки обнаружения.*

**Ключевые слова:** стегоанализ, корреляция пирсона, доля вложения, вероятность ошибки обнаружения

**Альзаяди Л.Х.**

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОНДОФОРМИРУЮЩИХ СИСТЕМ ВЫСОКИХ ПОРЯДКОВ НЕЛИНЕЙНОСТИ**

*В данной работе рассматриваются вопросы построения так называемых зондоформирующих (например, «магнитооптических») систем, предназначенных для решения широкого класса задач в различных областях знания.*

**Ключевые слова:** пучки заряженных частиц, зондоформирующие системы, магнитооптические системы, система управления, симметрии структурных элементов, матричный формализм

**Белов Н.А., Черненко Л.В.**

## **ИНТЕГРАЦИЯ ОКОНЕЧНЫХ МОДУЛЕЙ В СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ**

*В статье описан способ интеграции оконечных модулей в современные Российские системы оповещения. Приведена модель представления данных для подсистемы в объединенной оперативно-диспетчерской системе оповещения.*

**Ключевые слова:** система оповещения, оконечный модуль, модель данных, блок сопряжения, протокол взаимодействия, пункт управления

**Моисеев В.И., Ксенофонтова В.А.**

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОХЛАЖДЕНИЯ СТРАТИФИЦИРОВАННОГО ГОРЯЧЕГО НЕФТЕПРОДУКТА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЦИСТЕРНЕ**

*В работе рассматривается возможность снижения расходов при железнодорожных перевозках вязких нефтепродуктов в зимнее время года. Построена математическая модель*

*термостабилизации вязких нефтепродуктов в железнодорожной цистерне за счет перевода еще горячего транспортируемого жидкого нефтепродукта в стратифицированное состояние, при котором практически отсутствует естественная конвекция, являющаяся основным механизмом его охлаждения.*

**Ключевые слова:** вязкие нефтепродукты, железнодорожные перевозки, стратифицированное состояние жидкого нефтепродукта

**Карельский П.В., Зуев И.П., Ковцур М.М., Юркин Д.В.**

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОРУДОВАНИЯ MPLS**

*Статья представляет собой анализ характеристик операторского оборудования для построения MPLS-сетей, которые будут важны для оценки предполагаемых закупочных единиц для модернизации сети. В работе рассмотрены основные характеристики устройств и проанализированы наиболее значимые из них, а также выполнена оценка расхода ресурсов оборудования при организации L2 VPN сервисов. Предложена аналитическая зависимость для оценки необходимых ресурсов оборудования при внедрении L2 VPN сервисов. Проведен практический эксперимент для подтверждения теоретических выводов по такой характеристике, как количество LDP-соседей. Приведены результаты эксперимента и сделаны выводы о значимых характеристиках для MPLS-оборудования для сервиса L2 VPN.*

**Ключевые слова:** многопротокольная коммутация по меткам, эксперимент

**Переборова Н.В., Макарова А.А., Чалова Е.И., Александрова М.И.**

#### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ**

*Математическое моделирование релаксационных свойств полимерных текстильных материалов предлагается использовать для оценки их функциональных свойств. Исследование функциональности указанных материалов позволяет давать рекомендации по улучшению их качественных характеристик и созданию конкурентоспособной продукции.*

**Ключевые слова:** полимерные текстильные материалы, релаксационные процессы, математическое моделирование, системный анализ, компьютерное прогнозирование, функциональные свойства

**Переборова Н.В.**

#### **КРИТЕРИИ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ**

*Разработанные критерии качественной оценки релаксационных процессов полимерных текстильных материалов предлагается использовать для проектирования новой конкурентоспособной текстильной продукции, обладающей заданной функциональностью. Указанные критерии позволяют провести качественную оценку релаксационных свойств полимерных текстильных материалов, что значительно сокращает технико-экономические затраты на проектирование новых текстильных изделий, так как отпадает необходимость в изготовлении их опытных партий.*

**Ключевые слова:** полимерные текстильные материалы, релаксационные процессы, математическое моделирование, критерии качественной оценки, эксплуатационные свойства

## **ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Киселев А.М., Дашенко Н.В.**

#### **НАНОТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ТЕКСТИЛЯ**

*Представлен обзор инновационных российских и зарубежных разработок в области создания интеллектуального текстиля с использованием наноразмерных систем и нанотехнологических процессов.*

**Ключевые слова:** наноразмерная система, нанотехнология, интеллектуальный текстиль, свойство, область применения, конкурентоспособность

**Ганиев И.Н., Джайлоев Дж.Х., Рашидов А.Р., Якубов У.Ш., Зувайдуллозода Ф.З.**

#### **КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ С НИКЕЛЕМ В ТВЕРДОМ СОСТОЯНИИ**

*Методом термогравиметрии исследована кинетика окисления сплавов алюминия с никелем, содержащих до 0,5мас.% никеля. Установлено, что добавки никеля к алюминию увеличивают его стойкость к окислению в твердом состоянии. Показано, что окисление сплавов протекает по*

гиперболическому механизму и имеет порядок  $10^{-4}$  кг·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>.

**Ключевые слова:** сплавы *al-ni*, термогравиметрия, окисление, истинная скорость окисления, энергия активации, продукты окисления

**Портнова Т.М., Гукова Н.В., Витковская Р.Ф., Смирнов А.О., Бодягин А.О.**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ГУП "ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА"**

В статье приведены данные опытно-промышленных испытаний на водопроводной станции г. Петродворец «ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга"» по снижению коррозионной активности воды путем изменения состава фильтрующей загрузки. Продемонстрирован опыт внедрения доломитизированного кальцита модифицированного на станции кондиционирования питьевой воды в городе Петродворце. Проведено исследование с целью выбора оптимальных параметров для управления технологией снижения коррозионной активности питьевой воды.

**Ключевые слова:** водоочистка, питьевая вода, доломитизированный кальцит модифицированный, коррозия, коррозионная активность воды

**Трейман М.Г., Индучный П.Ю.**

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД - СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРАКТИК**

В исследовании проведен анализ отечественного и зарубежного опыта использования различных типов биологической очистки в практике современных предприятий водно-канализационного хозяйства. В статье проведен анализ отечественного опыта на примере Санкт-Петербурга - рассмотрены процессы водоотведения и дан обзор очистных сооружений по городу и их характеристик, а также отражены перспективы развития городских и пригородных очистных сооружений. Далее приведен зарубежный опыт внедрения системы биологической очистки с очистными сооружениями по технологии БиоКос, широко применяемыми в Германии. Данный метод очистки является менее затратным, позволяет более полно использовать ресурсы, сократить производственные площади, необходимые под очистные сооружения, повысить качество очистки сточных вод. В статье также представлены возможные перспективы использования метода БиоКос в практике отечественных предприятий водно-канализационного хозяйства.

**Ключевые слова:** биологическая очистка, очистные сооружения биокос, ресурсоснабжающее предприятие, баланс водоотведения, отстойники, анаэробное сбраживание

**Хасанова С.Х., Шаманов Ш.Х., Набиева И.А.**

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМОВАНИЯ И КОЛОРИРОВАНИЯ ВОЛОКОН ИЗ МЕСТНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНТРЕФТАЛАТНЫХ ГРАНУЛ**

В работе представлены результаты формования и колорирования полиэфирных волокон, полученных на лабораторной формующей установке. Установлено возможность равномерного и прочного крашения волокон, сформованных из ПЭТ гранул дисперсным красителем в присутствии пластификатора салициловой кислоты.

**Ключевые слова:** формование, полиэфирное волокно, сорбция, дисперсные красители, крашение

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

**Вульфсон И.И.**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИННЫХ АГРЕГАТОВ С ПЕРЕМЕННЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ЦЕНТРА МАСС**

Проведено исследование динамических характеристик машинных агрегатов при учете перемещений центра масс. Применительно к рассматриваемой системе с реономными связями разработан способ пересечения зон параметрического резонанса без нарушений условий динамической устойчивости.

**Ключевые слова:** колебания, переменные параметры, параметрический резонанс, динамическая устойчивость

**Пешехонов А.А., Митрошин Д.Г., Рудакова И.В., Черникова А.В.**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ**

Рассматриваются инновационные методы и средства оптимизации управления расходом сыпучих материалов. Приводятся результаты экспериментальных исследований и

*моделирования непрерывных и дискретных автоматических систем регулирования расхода твёрдой фазы в двухфазном потоке «газ - сыпучий материал». Методом многокритериальной оптимизации определено значение основного режимного параметра, обеспечивающее компромиссный оптимум основных режимных параметров. Результаты данного исследования могут быть использованы для синтеза пневматических дозаторов сыпучих материалов.*

**Ключевые слова:** сыпучие материалы, пневматическое управление, дискретный дозатор, оптимальные рабочие характеристики, многокритериальная оптимизация