

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А. В. Шатохин, Я. А. Ивакин, С. А. Криницкий, С. Н. Потапычев

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ ПОДВОДНОЙ ОБСТАНОВКИ

Эффективность применения, развертывания, построения средств и систем освещения подводной обстановки (СОПО) в значительной степени зависит от состояния и текущих гидрологических, гидрометеорологических и физических параметров водной среды. Именно поэтому в исторической ретроспективе развитие соответствующих гидроакустических и неакустических средств сопровождалось разработкой адекватного инструментария поддержки принятия решений на их применение, на оптимальное (рациональное) построение систем освещения подводной обстановки на базе таких средств. Анализу опыта совершенствования такого инструментария, представлению роли компьютерного моделирования в современном процессе обоснования решений на построение указанных систем и определению путей развития методов компьютерного моделирования в интересах СОПО посвящена данная статья.

Ключевые слова: системы освещения подводной обстановки, гидроакустические средства и комплексы, пространственное построение системы, компьютерное моделирование, имитационное моделирование, геоинформационная система, поддержка принятия решений.

Десницкий В. А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АТАК ТИПА DENIAL-OF-SLEEP В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

В работе проведено моделирование атакующих воздействий типа Denial-of-Sleep, препятствующих нормальному функционированию автономно работающих узлов беспроводных сенсорных сетей и их циклическому переходу между режимами энергопотребления. Denial-of-Sleep атака моделировалась в нескольких вариациях с использованием микроконтроллеров Arduino и беспроводных интерфейсов Digi XBee серии 2. В качестве одного из способов для анализа и выявления таких атак применялись методы визуализации данных с применением стенограмм.

Ключевые слова: беспроводная сенсорная сеть, атака типа Denial-of-Sleep, безопасность, моделирование.

Л. А. Виткова, Н. А. Крестьяшин

МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ SQL-УЯЗВИМОСТЕЙ WEB-ИНТЕРФЕЙСА

В настоящее время повседневная жизнь человека неразрывно связана с цифровыми технологиями, доступ к которым осуществляется через web-интерфейсы. Одной из главных уязвимостей, которым подвержены web-интерфейсы является SQL-инъекция. При ее использовании нарушитель может получить доступ к конфиденциальным данным. SQL-инъекция позволяет манипулировать поведением системы и нарушать логику работы базы данных через использование SQL команд в полях ввода логина и пароля. В статье предложена методика обнаружения SQL-уязвимостей web-интерфейса, с помощью которой может осуществляться проверка интерфейса на наличие таких уязвимостей. Предполагается, что тестирование и обнаружение уязвимости перед SQL-инъекциями позволит выработать рекомендации и меры по повышению уровня информационной безопасности web-интерфейса.

Ключевые слова: SQL-уязвимость, SQL-инъекция, Web-интерфейс, веб-приложение, обнаружение уязвимости.

В. В. Пучков, Е. Д. Едемская, Л. А. Виткова

МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ УЯЗВИМОСТЕЙ В СЕТИ УМНОГО ДОМА *

Развитие современных технологий привело к появлению такого понятия как «Умный дом». Все больше элементов управления устройствами и датчиков встраивается в домашние телекоммуникационные сети. В домах появляются голосовые помощники, smart-замки, лампы, датчики, выключатели и многое другое. По отдельности и совместно всё это объединяет в себе технология «Умный дом». Внедрение подобных технологий во все сферы жизни общества значительно понижает уровень безопасности. В статье предложена методика обнаружения уязвимостей в сети Умного дома, учитывающая структурные связи между элементами в сети, и обеспечивающая тестирование устройств на наличие недостатков программно-технических средств, которые могут быть использованы для реализации угроз безопасности.

Ключевые слова: Интернет вещей, Умный дом, угроза, уязвимость, обнаружение уязвимостей, методика обнаружения уязвимостей.

А. А. Попов, О. В. Фёдорова, А. Ю. Цветков

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОНЕЧНЫХ УСТРОЙСТВ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС СЕМЕЙСТВА LINUX ОТ АТАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ROOTKIT

Вредоносное программное обеспечение (ПО) — это любой вредоносный код, который можно использовать для компрометирования системы, сбора конфиденциальной информации, получения доступ к частным ресурсам компьютера и совершения каких-либо незаконных действий с данными, хостами или сетями. В современном мире вредоносные программы действуют с использованием различных скрытых методов, чтобы избежать обнаружения. Так же это ПО может заражать и использовать ресурсы различных системных платформ. Эти изменения и продвинутой схемы работы привели к тому, что подход, ориентированный на поиск сигнатур, становится менее эффективным. Особенно это важно при попытке обнаружения вредоносных программ ядра ОС, так как в нем проще скрываться и маскировать свои след.

Ключевые слова: RootKit, Linux, несанкционированный доступ, машинное обучение, хуки, ядро.

С. И. Штеренберг, Ю. С. Данилова

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВНЕДРЕНИЯ СКРЫТОЙ ПОДПИСИ КОДА В GITLAB

Нынешняя ситуация в мире вынуждает работников IT-компаний все больше работать из дома. Процесс разработки программного обеспечения и вовсе перешел в удаленный формат работы. И здесь возникает огромный риск информационной безопасности, связанный с тем, что программный код в процессе разработки может перемещаться в небезопасной сети Интернет. Если не применять дополнительные защитные меры, программный код может быть скомпрометирован и заменен на вредоносный. В статье описана необходимость использования подписи кода и методика, по которой подпись кода может быть внедрена в любую IT-компанию.

Ключевые слова: подпись кода, информационная безопасность, SCD, GitLab.

А. В. Красов, Н. В. Паскидов, А. С. Салита

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ СЕТЕВОЙ СТЕГАНОГРАФИИ

В статье рассматривается возможность анализа сетевого трафика с применением технологий машинного обучения. Данная технология позволяет учитывать большее число факторов и задействовать меньшие вычислительные ресурсы для выявления вложений в заголовки пакетов TCP.

Ключевые слова: стеганография; сетевая стеганография; безопасность; машинное обучение, канальная стеганография; сокрытие информации; защита информации

Г. Л. Виноградова, О. В. Щекочихин

ВОЗМОЖНОСТИ НОТАЦИИ BPMN ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматривается подход к построению моделей процессов организаций, в которых циркулирует конфиденциальная информация. Для анализа возможных атак и принятия решений по защите информации на первом этапе идентификации угроз целесообразно разрабатывать комплексную модель, предоставляющую исходные данные по предприятию в виде набора процессов, исполнителей, исполняемых функций и операций, категорий обрабатываемой информации. Показано применение нотации BPMN для моделирования процессов и возможных атак на информационные объекты организации. Рассмотрены примеры моделей процессов производственного предприятия и государственной организации с включением в процессы элементов информационной безопасности: нарушителей, атак, конфиденциальной информации и средств ее защиты. Приведенные модели описывают существующие ситуации с процессами, так называемые модели «как есть». Построение и анализ моделей такого типа позволяет визуализировать потенциальную возможность реализации актуальных угроз и стать основой для разработки следующего этапа построения систем защиты информации — модели процесса «как должно быть».

Ключевые слова: информационная безопасность, моделирование процессов, угрозы информационной безопасности, нарушитель, нотация BPMN.

М. А. Каневский

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УСПЕШНОЙ ОБРАБОТКИ ПОИСКОВЫХ ЗАПРОСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ОНЛАЙН-МАГАЗИНАХ МОДНОЙ ОДЕЖДЫ

Индустрия моды уже много лет активно применяет технологии искусственного интеллекта в производстве и реализации товаров, прогнозировании и планировании потребления, а также управлении запасами в цепочке поставок. Обработка естественного языка (NLP) — это раздел искусственного интеллекта и математической лингвистики, который является основой для различных быстрорастущих приложений электронной коммерции. В этой статье мы рассмотрим примеры использования инструментов NLP и машинного обучения для обработки запросов пользователей онлайн-магазинов модной одежды.

Ключевые слова: мода, информатика, наука о данных, искусственный интеллект, обработка запросов на естественном языке, машинное обучение.

М. А. Каневский

КАК ПОИСК ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ ТРАНСФОРМИРУЕТ E-COMMERCE В МИРЕ МОДЫ

Индустрия моды уже много лет активно применяет технологии искусственного интеллекта в

производстве и реализации товаров, прогнозировании и планировании потребления, а также управлении запасами в цепочке поставок. Компьютерное зрение — область искусственного интеллекта, которая используется для распознавания и описание изображений. В этой статье мы рассмотрим примеры успешного применения технологий компьютерного зрения в интернет-торговле модной одеждой.

Ключевые слова: мода, информатика, наука о данных, искусственный интеллект, компьютерное зрение, e-commerce, IBM, Google, Amazon.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

К. И. Смышляева, К. А. Кузьмин, В. А. Рудко, В. Г. Поваров, И. Н. Пягай

УСТАНОВЛЕНИЕ БРУТТО-ФОРМУЛ АСФАЛЬТЕНОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗИСА МЕТОДАМИ ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА И КРИОСКОПИИ

Изучение асфальтенов, содержащихся в значительном количестве в нефтяных остатках, является ключевой задачей для повышения глубины переработки нефти. Разнообразная и сложная структура асфальтенов создает серьезные препятствия на пути понимания их свойств и моделирования процессов с участием асфальтенов. В данном исследовании предлагается использовать методы криоскопического определения молекулярной массы, рентгенофлуоресцентный и СНН-анализы для установления брутто-формулы асфальтенов. Полученные данные позволяют определить различие между свойствами асфальтенов, полученных из разных источников, а также применить брутто-формулы для анализа эффективности технологий переработки нефтяных остатков.

Ключевые слова: асфальтены, брутто-формулы асфальтенов, молекулярная масса асфальтенов.

И. В. Зыкова, В. А. Исаков

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОАГУЛЯНТОВ И ФЛОКУЛЯНТОВ ПРИ ВОДОПОДГОТОВКЕ НА ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Проведено исследование эффективности процесса коагуляции с использованием коагулянтов на основе алюминия и железа и флокулянтов для очистки высокоцветных и мутных вод на целлюлозно-бумажных предприятиях. Установлено, что при оптимальных дозах коагулянтов ПОХА 50 мг/дм³ и Ferix-3 40 мг/дм³ не достигается значение показателя по цветности воды для получения высококачественной целлюлозы. Уменьшение цветности воды ниже 5°ПКШ и соответствующей требованиям СанПиН 1.2.3685–21 остаточной концентрацией железа достигается с помощью коагулянта Ferix-3 в дозе 30 мг/дм³ с добавлением подщелачивающего реагента (сода или известь). Совместное использование коагулянтов и флокулянтов показало, что наиболее эффективным флокулянтом как при использовании в качестве коагулянта ПОХА, так и Ferix-3 является природный анионный флокулянт альгинат натрия, однако, показатели цветности воды, концентрации взвешенных веществ, остаточные концентрации ионов железа (III) и алюминия (III), находящихся на уровне показателей качества воды, позволяющих получать высококачественную целлюлозу, достигаются при использовании в качестве коагулянта ПОХА и флокулянта альгината натрия.

Ключевые слова: целлюлозно-бумажная промышленность, цветность воды, взвешенные вещества, pH, коагулянты, флокулянты.

А. Ж. Адылова, М. С. Строганова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ СКОРОСТИ ОКИСЛЕНИЯ ЛЕГКООКИСЛЯЕМЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД СУЛЬФАТ-ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Работа посвящена исследованию качества воды в месте выпуска сточных вод от предприятия, производящего сульфатную целлюлозу. Приведены результаты химических и микробиологических исследований, построены зависимости взаимовлияния биохимического потребления кислорода за разные промежутки времени, растворенного кислорода и содержания микроорганизмов, участвующих в процессах биохимического окисления. Рассчитаны константы скорости окисления легкоокисляемых органических веществ для сточных вод сульфат-целлюлозного предприятия в зонах начального и основного разбавления.

Ключевые слова: константа скорости окисления, органические вещества, сточные воды ЦБП, сульфат-целлюлозное предприятие, БПК, растворенный кислород, микроорганизмы.

С. А. Якимов, А. В. Кокшаров, Е. В. Белых

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ВАРКИ НА СОДЕРЖАНИЕ СМОЛЫ В ЛИСТВЕННОЙ СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЕ

В лабораторных условиях исследовано влияние режима сульфатной варки лиственной щепы из смеси осины и березы (70:30) на содержание смолы в небеленой лиственной целлюлозе. Изменяемыми параметрами были температура и расхода белого щелока. По результатам проведенных лабораторных экспериментов установлено, что содержание экстрактивных веществ в небеленой лиственной целлюлозе коррелирует с жесткостью небеленой целлюлозы независимо от температуры варки и расхода белого щелока.

Ключевые слова: лиственная сульфатная целлюлоза, жесткость, расход белого щелока, содержание экстрактивных веществ.

Э. Р. Мкртчян

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЕЦИКЛИНГА

В статье приведены данные по прогнозу развития отрасли по обращению с отходами в России, а также рассмотрен процесс рециклинга различных видов стеклянных отходов.

Ключевые слова: рециклинг, отходы стекла, стеклобой.

И. В. Зыкова, В. А. Исаков

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕРМООКИСЛЕННОГО САПРОПЕЛЯ

Проведено исследование физико-химических свойств термоокисленного сапропеля. Методом «молекулярных щупов» по метиловому оранжевому и йоду определен объем мезо- и микропор термоокисленного при различных температурах сапропеля. Установлено, что наибольшим объемом мезо-, микро- и общим объемом обладает термоокисленный при температуре 600°C сапропель. Результаты обработки кинетических зависимостей адсорбции резорцина на термоокисленном при 600°C сапропеле при температурах 293 и 313 К позволяют сделать вывод о том, что параметры процесса адсорбции удовлетворяют модели кинетики псевдо-второго порядка, а рассчитанное значение энергии активации позволяет предположить, что лимитирующей стадией процесса адсорбции резорцина является внутренняя диффузия в порах. Изучена адсорбция резорцина в статических условиях на термоокисленном сапропеле. По уравнению Дубинина-Радушкевича рассчитаны значения характеристической энергии адсорбции, предельной величины адсорбции и объема пор.

Ключевые слова: термоокисленный сапропель, метод «молекулярных щупов», адсорбция, резорцин.

А. Е. Баранова, И. И. Осовская

ВЫДЕЛЕНИЕ И СВОЙСТВА АГАР-АГАРА ИЗ КРАСНЫХ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ

*Морские водоросли являются уникальными по составу сырьем для получения целого ряда препаратов с широким спектром биологически активных веществ с антимикробной, антивирусной и антибактериальной активностью. Из красных морских водорослей получают важное природное гелеобразующее вещество, загуститель и стабилизатор — агар-агара. В работе агар был выделен из высушенных красных морских водорослей рода *Porphyra*. Выделенный агар имел показатели, соответствующие нормативным требованиям. Показаны реологические и гелеобразующие свойства агара методами вискозиметрии, растворимости и набухания. Получена зависимость влияния концентрации раствора агара на гелеобразующую способность. Выявлен интервал концентраций, при которых происходит образование геля (1,0–10,0 %). Обоснован выбор оптимальных условий (концентрации, температуры) для получения пленок. Показано влияние пластификатора на качество пленок. Выявлена прямая зависимость изменения набухания пленки в воде от времени и температуры — объективных характеристик для их использования в практических приложениях. Установлено улучшение свойств текстильных материалов, покрытых раствором агара: снижение сминаемости и улучшение блеска ткани, проявление рисунка кожи. Показаны проблемы, требующие решения при дальнейших исследованиях.*

Ключевые слова: красные водоросли, агар, степень набухания, вязкость, студни, гелеобразование, пленкообразование, растворимость.

Н. А. Иванов, А. М. Киселев

СОРБЦИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОВ СМЕСОВЫМ ТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛОМ В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА КОВАЛЕНТНОФИКСИРУЮЩИХСЯ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ

Изучена сорбция ароматических аминов в процессе крашения смешанного текстильного материала из вискозных и полиэфирных волокон путем синтеза нерастворимых азокрасителей, способных к ковалентной фиксации на волокнистом субстрате с образованием окрасок с высокими колористическими и прочностными показателями.

Ключевые слова: смешанной текстильный материал, колорирование, азокраситель, сорбция, ароматический амин, винилсульфоновая группа, ковалентная фиксация, качество окраски.

С. С. Содикова, И. Н. Ганиев, Р. Х. Саидзода

КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Zn-Pb

Сплавов цинка со свинцом при высоких температурах и агрессивных средах. В работе методом термогравиметрии исследована кинетика окисления сплавов системы Zn-Pb, содержащих до 2,0 мас.% свинца. Установлено, что добавки свинца к цинку увеличивает его стойкость к окислению, в твердом состоянии. Показано, что окисление сплавов протекает по гиперболическому механизму и имеет порядок 10–4 кг·м⁻²·с⁻¹.

Ключевые слова: сплавы Zn-Pb, термогравиметрический метод, кинетика окисления, истинная скорость окисления, энергия активации.

У. Ш. Якубов

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК БАРИЯ НА ТЕПЛОЕМКОСТЬ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АЖ5К10

В работе приведены результаты экспериментального исследования влияния бария на удельную теплоемкость алюминиевого сплава АЖ5К10. Показано, что добавки бария незначительно уменьшает удельную теплоемкость исходного алюминиевого сплава АЖ5К10.

Ключевые слова: алюминиевый сплав АЖ5К10, барий, режим «охлаждения», удельная теплоемкость, коэффициент теплоотдачи, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

М. Э. Сиродждинов, И. Н. Ганиев, Дж. Х. Шарипов, З. Р. Обидов

ВЛИЯНИЕ ТАЛЛИЯ НА АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА Zn55Al, В КИСЛЫХ, НЕЙТРАЛЬНЫХ И ЩЕЛОЧНЫХ СРЕДАХ

Потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме со скоростью развёртки потенциала 2мВ/с в кислых, нейтральных и щелочных средах электролитов HCl, NaCl и NaOH установлено, что добавки таллия в пределах 0,01÷0,1 мас.% в 2 раза повышают анодную устойчивость сплава Zn55Al, особенно в

нейтральной среде. При этом наблюдается смещение потенциалов коррозии, питтингообразования и репассивации сплавов в область положительных значений.

Ключевые слова: сплав Zn55Al, таллий, потенциостатический метод, скорость коррозии, анодное поведение.

Фирузи Хамрокул, У. Р. Джобиров, И. Н. Ганиев, З. Р. Обидов

КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ ЦИНКОВОГО СПЛАВА Zn0.5Al, ЛЕГИРОВАННОГО НЕОДИМОМ И ЭРБИЕМ

Методом термогравиметрии изучено влияние легирующих добавок (по 0.01÷1.0 мас.%) неодима и эрбия на кинетику окисления цинкового сплава Zn0.5Al, в диапазоне температур 523–623 К. Показано, что легирование способствует повышению окисляемости сплавов. Определено, что при окислении на поверхности сплавов образуется ZnO, Al₂O₃, Nd₂O₃, Er₂O₃, ZnAl₂O₄.

Ключевые слова: цинковый сплав Zn0.5Al, неодим, эрбий, термогравиметрический метод, кинетика окисления, энергия активации.

Е. Л. Лебедев, А. О. Репин

ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЛЕГКОПЛАВКИХ МЕТАЛЛОВ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШАРИКОПОДШИПНИКОВОЙ СТАЛИ ШХ 15

В статье рассматривается влияние смазывающих веществ в состав которых входят легкоплавкие металлы Ga и In на ресурс приборов космической отрасли, в конструкции которых присутствуют шарикоподшипники. С помощью метода динамического индентирования, проведено экспериментальное исследование влияния сплава на основе Ga, обладающего эффектом жидкометаллического охрупчивания, на физико-механические характеристики шарикоподшипниковой стали ШХ 15.

Ключевые слова: ресурс, смазка на основе легкоплавких металлов, шарикоподшипник, галлий, поверхностно активные вещества, динамическое индентирование.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

Д. А. Ковалёв В. А. Шаряков, Шарякова О. Л., Лебедева В. А

СИНТЕЗ ДВУХКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ВОДЫ ПАРОВОГО КОТЛА

При синтезе систем автоматического регулирования возникает проблема со сложным определением параметров регулятора, причем основным критерием становится достижение устойчивой работы, а качество переходного процесса отходит на второй план. Такие проблемы могут возникнуть при наличии в исходной системе двух и более интегрирующих звеньев, у которых постоянные времени практически одинаковые или одного порядка. Корректный синтез подобных систем возможен при использовании структуры подчиненного регулирования, позволяющей заменить контур с интегрирующим звеном эквивалентным аperiodическим звеном первого порядка. В работе на примере системы автоматического регулирования уровня воды показан принцип построения структуры подчиненного регулирования и синтез такой системы.

Ключевые слова: имитационное моделирование, объект управления, источник тепловой энергии, повышение эффективности эксплуатации, система автоматического управления уровнем воды, каскадная схема регулирования.

В. И. Сидельников, И. В. Ремизова, А. В. Кокшаров

ПРИБЛИЖЕННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОЧНОСТИ БУМАГИ НА ПРИМЕРЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТОРЦЕВОМУ СЖАТИЮ

Статья посвящена разработке математической модели сопротивления торцевому сжатию, позволяющей оценить влияние отдельных параметров технологического процесса на физико-механические показатели вырабатываемой продукции. Разработанная, на основании экспериментальных данных, математическая модель сопротивления торцевому сжатию (ССТ) флютинга отражает зависимость ССТ от значения массы 1 м², влажности, композиции и степени помола отдельных компонентов.

Ключевые слова: бумагоделательная машина, математическая модель, качественные показатели, флютинг.