

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ III

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
13 – 15 июня 2018 г.*

выпуск 22

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2018**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянец,
д-р геол. - минерал. наук, профессор Я.М. Гутак,
д-р техн. наук, профессор В.Н. Фрянов,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
канд. техн. наук, доцент С.В. Фейлер,
д-р техн. наук, доцент А.Р. Фастыковский,
канд. техн. наук, доцент С.Г. Коротков
канд. техн. наук, доцент И.В. Зоря,
канд. техн. наук, доцент А.В.Новичихин

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2018. - Вып. 22. - Ч. III. Технические науки. – 392 с., ил.-148 , таб.-33.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Третья часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования; экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов; новым информационным технологиям и системам автоматизации управления; актуальным проблемам строительства; теории механизмов, машиностроению и транспорту.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2018

ля, может стать, как говорилось выше, привлечение команды грамотных разработчиков, для которых решение этого вопроса не так очевидно и требует более детального и глубокого анализа и изучения конкретной предметной области.

Библиографический список

1. Ицикович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства [текст] / Э.Л. Ицикович. – Москва: Инфра-Инженерия, 2009 – 249 с.
2. Елизаров, И.А. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / И.А. Елизаров. – Тамбов: Тамбовский гос. технический ун-т, 2015 – 159 с.
3. Современные технологии промышленной автоматизации [Текст]: учебное пособие / О.В. Шишов. – Москва: Директ-Медиа, 2015 – 368 с.
4. Основные тенденции развития SCADA-систем | Статья в журнале «Молодой ученый» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/205/50160/>, свободный.
5. Наука и Образование: научно-техническое издание: 77-30569/224479 Интеллектуальные SCADA-системы: истоки и перспективы [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/224479.html>, свободный.

УДК 378

МЕТОД ПРЕЦЕДЕНТОВ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ

Миронова К.А., Койнов Р.С., Тараборина Е.Н.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Традиционные подходы к организации процесса управления сложными объектами не всегда оказываются эффективными. Между тем, цена ошибки и неверно выработанного управляющего решения (воздействия) может оказаться очень высокой. В связи с этим, необходимо разрабатывать новые методы управления сложными технологическими и организационными объектами. Одним из перспективных, применительно к трудно формализуемым объектам, является метод прецедентов, основанный на накоплении и повторном использовании опыта эффективного управления в действующей системе или её аналогах.

Сущность прецедентного подхода к управлению сложными объектами заключается в том, что для принятия управляющих решений используется предыдущий опыт управления данными объектами в похожих ситуациях.

Согласно [1], прецедент - это случай, имевший место ранее и служащий примером или оправданием случаев подобного рода. Соответственно, в повторяющихся ситуациях функционирования сложного объекта и его управляющей системы могут быть приняты повторяющиеся качественные решения, которые, скорее всего, окажутся эффективными. При этом, не требуется строить и регулярно корректировать сложную математическую модель объекта, учитывающую многочисленные внешние и внутренние факторы.

Метод рассуждений на основе прецедентов наглядно представляется с помощью, так называемого прецедентного цикла, CBR-цикла (Case-based reasoning). Структура CBR-цикла [1,2] представлена на рисунке 1.

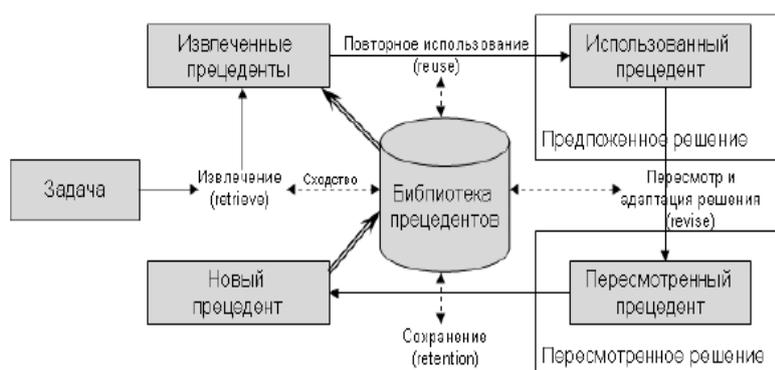


Рисунок 1 - Структура CBR-цикла принятия решений

В общем случае, для конкретной задачи управления, из библиотеки прецедентов извлекаются прецеденты, которые в большей или меньшей степени соответствуют условиям решаемой в данный момент задачи. Далее, уже из небольшого количества прецедентов, выбирается один, который берется за основу при принятии управляющего решения (использованный прецедент). В случае необходимости производится коррекция (адаптация) используемого прецедента с учетом условий новой задачи и, в случае успешного решения задачи, пересмотренный прецедент добавляется в библиотеку прецедентов и в дальнейшем может быть использован для решения новых задач. Таким образом, чем дольше функционирует система, тем обширнее у нее библиотека прецедентов, и тем эффективнее будут принимаемые решения.

Рассмотренный подход целесообразно применять при управлении современными сложными трудно формализуемыми технологическими объектами. На рисунке 2 представлена структура системы управления сложным технологическим объектом на основе прецедентов [3].

В качестве технологического объекта может быть представлен любой трудно формализуемый объект, имеющий множество входных и выходных переменных. Это может быть электросталеплавильная печь, комбайновый комплекс угольной шахты, современный летательный аппарат и т.д. Объект находится в конкретной среде и подвержен влиянию как контролируемых w_K^D , так и неконтролируемых внешних воздействий w_{HK}^D . Контролируемые

воздействия могут иметь самую различную природу, определяемую спецификой функционирования объекта. Неконтролируемые воздействия не зависят от свойств объекта. Это может быть изменение температуры, давления, влажности воздуха, состав и свойства перерабатываемых материалов и т.д.

Система мониторинга работы технологического объекта отслеживает фактические параметры функционирования объекта в режиме реального времени с заданным шагом дискретизации.

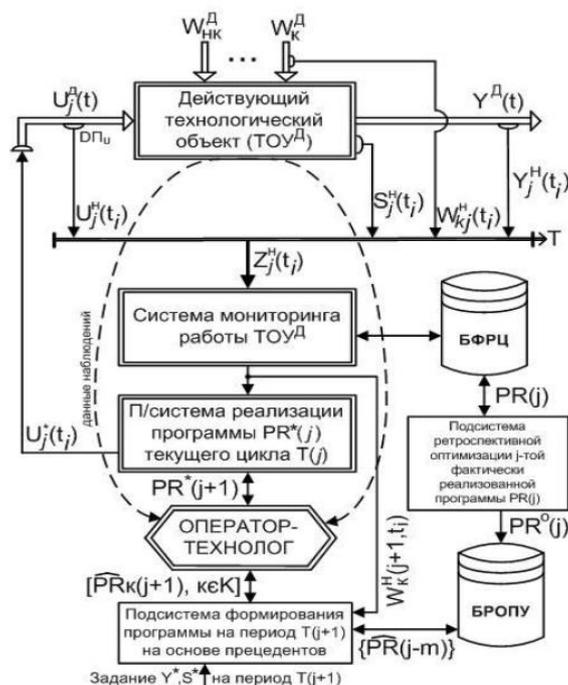


Рисунок 2 - Схема формирования и реализации программ управления сложным технологическим объектом циклического действия на основе прецедентов

Данные, сформированные системой мониторинга, передаются в подсистему реализации программы управления текущим циклом работы объекта в базу данных о фактически реализованных технологических циклах (БФРЦ). Подсистема реализации программы текущего цикла формирует последовательность управляющих воздействий на объект по заранее заданной программе, специфика которой определяется характером функционирования объекта.

Информация о результатах реализации программы текущего технологического цикла отображается оператору-технологу. Последний контролирует работу объекта и, при необходимости, может внести изменения в работу подсистемы реализации программы текущего цикла. Если никаких изменений вносить не требуется, функции оператора сводятся к ее исполнению и наблюдению за объектом.

БФРЦ осуществляет обмен информацией с подсистемой ретроспективной оптимизации фактически реализованной программы. Задача подсистемы заключается в том, чтобы оптимизировать (если в этом есть необходимость) вариант реализации технологического процесса для конкретных условий.

Следует иметь в виду, что оптимизированный вариант реализации технологического процесса может существенно отличаться от фактического и обеспечить лучший вариант технологического процесса. Оптимизированный вариант может являться прецедентом и в дальнейшем использоваться для принятия управляющих решений. Результаты работы подсистемы ретроспективной оптимизации передаются в базу ретроспективных оптимальных программ управления (БРОПУ). Согласно заданию на предстоящий период, подсистема формирует вариант программы управляющих воздействий на объект и отображает его оператору-технологу. Оператор оценивает предложенный вариант и принимает решение о его реализации, либо корректировке.

С целью реализации описанного выше подхода применительно к управлению конверторной плавкой стали, построена информационная модель прецедента.

В модуле "Описание ситуации" представлены данные по параметрам шихтовых материалов до начала плавки. Эти данные могут меняться в зависимости от заданной марки стали и качества исходных материалов.

В модуле "Управляющие воздействия" приводится информация по управляющим воздействиям конверторной плавки.

Модуль "Результат плавки" содержит информацию о конечном продукте, который получен из шихтовых материалов при конкретных управляющих переменных плавки. Значения параметров управления фиксируются в режиме реального времени.

Модель прецедента для системы составления программы управления конверторной плавкой стали показана на рисунке 3.

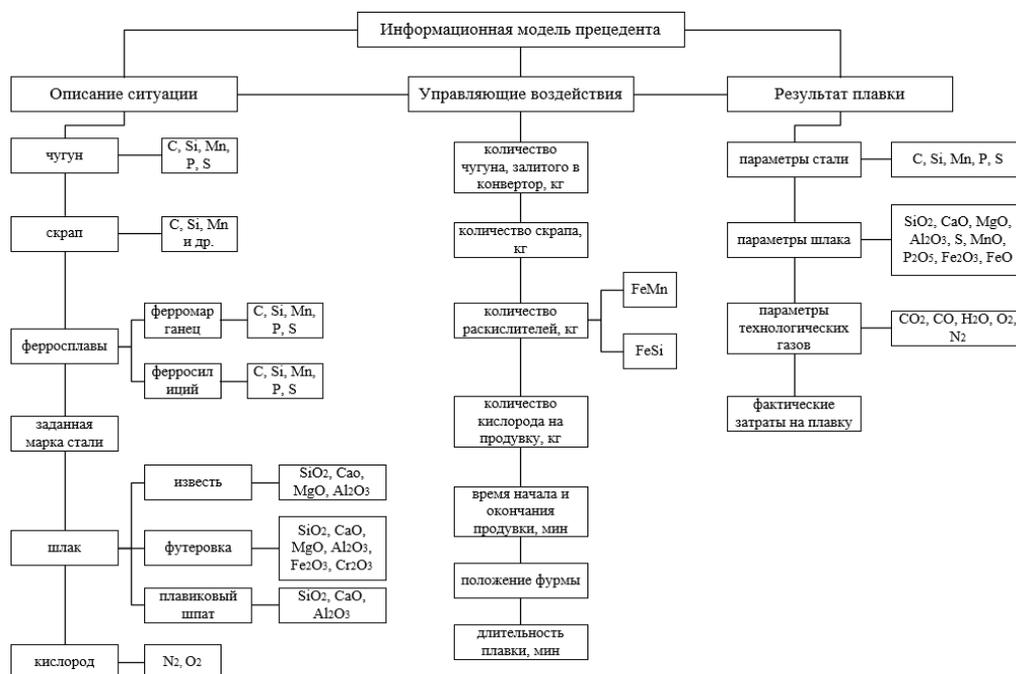


Рисунок 3 – Модель прецедента для задачи формирования программы управления конверторной плавкой стали

Полученная модель, достаточно проста, но содержит всю необходимую информацию о ходе и результатах конкретной конвертерной плавки. Если полученная сталь соответствует предъявляемым требованиям, то конкретные значения параметров модели помещаются в базу прецедентов в качестве удачного решения, которое в дальнейшем может использоваться для управления в схожей ситуации.

Библиографический список

1. Варшавский П., Алехин Р. Метод поиска решений в интеллектуальных системах поддержки принятия решений на основе прецедентов // International Journal "Information Models and Analyses" Vol. 2/2013, Number 4, стр. 385-392.
2. Aamodt A., Plaza E. Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches // Artificial Intelligence Communications. IOS Press. 1994. – Vol. 7, № 1. – P. 39-59.
3. Кулаков С.М., Трофимов В.Б., Добрынин А.С., Тараборина Е.Н. Прецедентный подход к формированию программ управления объектами циклического действия // Труды XI Всероссийской НПК "Системы автоматизации в образовании, науке, производстве" 14-16 декабря 2017 г., г.Новокузнецк, с. 9-17.

УДК 62-09.064.5

ВНЕДРЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ТИРИСТОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЛЕПАВИЛЬНОГО ЦЕХА

**Мионов М.С., Сигачев Н.А., Воронцов А.В.
Научный руководитель: Кузнецов В.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
АО «ЕВРАЗ ЗСМК», г. Новокузнецк*

Выполнено исследование влияния внедрения СТК в высоковольтных сетях с резко переменной нагрузкой. Выполненные исследования показывают, что внедрение СТК в высоковольтных сетях, положительно сказываются на уменьшении значения реактивной мощности, а так же позволяет обеспечить необходимый уровень фликера.

Ключевые слова: СТК, ЭСПЦ, прокатное производство, реактивная мощность, фликер, высоковольтные сети, просадка напряжения.

Целью настоящей работы является анализ параметров сети 35кВ в электросталеплавильном цехе (далее ЭСПЦ) производства железнодорожного проката АО «ЕВРАЗ ЗСМК» и выбор решений по использованию СТК [1].

Содержание

I. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	3
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЫЛЕВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА «ШАХТА «УВАЛЬНАЯ».....	3
Борзых Д.М., Никитина А.М., Риб С.В.	
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШАХТА «ЕСАУЛЬСКАЯ»	8
Борзых Д.М., Никитина А.М., Риб С.В.	
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ЭФФЕКТИВНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКИ НАДРАБОТАННОГО ПЛАСТА 45 В УСЛОВИЯХ ОАО ФИЛИАЛ «ШАХТА «ЕРУНАКОВСКАЯ–VIII»	13
Полтинников Р.С., Никитина А.М., Риб С.В.	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ВЫЕМКИ ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	20
Бухгольц Э.И., Волошин В.А., Амбарян Ш.Ю.	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ДЕГАЗАЦИИ ПРИ ОТРАБОТКЕ ПЛАСТА Е-5 В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ».....	23
Борзых Д.М., Никитина А.М., Риб С.В., Ларин М.К.	
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕГАЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ООО «ШАХТА «УСКОВСКАЯ».....	27
Борзых Д.М., Никитина А.М., Риб С.В., Волошин В.А.	
II. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	32
ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛНЫ ГОРЕНИЯ В САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕМСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ СИНТЕЗЕ	32
Балачков М.М., Пермикин А.А.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ В ЭСПЦ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ К НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКЕ	35
Бабичев В.А.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОВША ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СТАЛИ В ККЦ №2 АО «ЕВРАЗ ЗСМК».....	37
Ермолаев П.С.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МЕТАЛЛА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ В ЭСПЦ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	40
Заборский И.В.	
ПУТИ РАЗВИТИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ СПОСОБОМ «КОНФОРМ»... ..	43
Селиванова Е.В.	
ОБЪЕМ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ МЕДИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.....	48

Кудояров. А.А., Медведев К.А., Кабуров Д.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРАМВАЙНЫХ РЕЛЬСОВ	51
Чудов А.Е., Федорова М.В., Устинова А.Г. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗБАВЛЕНИЯ ШИХТЫ ИНЕРТНОЙ ДОБАВКОЙ НА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВ-СИНТЕЗА ИНТЕРМЕТАЛЛИДНОЙ МАТРИЦЫ ДИСПЕРСИОННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА ...	56
Юрченко М.Д., Пермикин А.А., Чурсин С.С. SSD ПРОТИВ HDD: В ЧЕМ РАЗНИЦА?	59
Шабалин А. Ю., Абраменко А.Е., Ерохин Д.В. ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРУЮЩИХ ДОБАВОК СТРОНЦИЯ И МАГНИЯ НА ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МАТРИЦЕЙ И АРМИРУЮЩИМИ ЧАСТИЦАМИ В ГИБРИДНОМ КОМПОЗИТЕ	65
Кудояров А.А. ТУРБУЛЕНТНАЯ КОНВЕКЦИЯ И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА В КРУГОВОЙ ТРУБЕ С МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ВИТЫМИ ЛЕНТАМИ	70
Бойко А. Р., Шалунов А. В.(МТ-16) III. ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	77
ТЕХНОЛОГИЯ ПОДОГРЕВА ДОБАВОЧНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТИ КОТЛОАГРЕГАТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЭЦ	77
Стерлигов В.В., Адыбаев Д.Е. УГЛЕРОДНЫЙ НАЛОГ – ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?	81
Александрова О.А. НЕТРАДИЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДОБЫЧИ И ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ	84
Венгер М.К., Королёв Н.А. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г. КАЛТАН ОТ ПАО "ЮЖНО- КУЗБАССКАЯ ГРЭС"	88
Горбунов А.С., Сорокина Л.Н., Кузина О.П. УМЕНЬШЕНИЕ БПК И НИТРАТ ИОН НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ Г.ОСИННИКИ	91
Абрамова Е.А., Сорокина Л.Н., Росс Д.Е. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЕРЕДВИЖНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ	94
Александрова О.А. ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ – РЕШЕНИЕ «ЧИСТОГО» БУДУЩЕГО	97
Александрова О.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ...	99
Алшынбаев С.Д. БЕЗУГЛЕРОДНАЯ ЗОНА	102
Карбач Ю.С.	

ВЫРАВНИВАНИЕ ГРАФИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ	105
Стерлигов В.В., Мигель Р.О.	
IV. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	110
КОНКРЕТИЗАЦИЯ ПРЕЦЕДЕНТНОГО МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УПРАВЛЕНИЮ СЛОЖНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ОБЪЕКТАМИ.....	110
Миронова К.А.	
УПРАВЛЕНИЕ СУШКОЙ УГОЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ	114
Раскин М.В., Саламатин А.С., Макаров Г.В.	
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ.....	117
Макаров Г.В., Саламатин А.С., Сергеев В.С.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ.....	119
Иванов Д.В., Коровин Д.Е.	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ SAFT В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК	123
Вдовенко А.Ю., Долматов Д.О.	
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИАТОРОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ГРУЗОВОЙ ТЕХНИКИ	127
Пуртов В.Г.	
ИЗМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА МАГНИТНОЙ ЦЕПИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ РИСКА ОБРЫВА СТЕРЖНЕЙ РОТОРА...	130
Зайцев Н.С., Сунцов В.О.	
АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЯ СПОРТИВНЫХ НОРМАТИВОВ СБОРНОЙ КОМАНДЫ ПО БАСКЕТБОЛУ.....	135
Рындовская Е.В.	
ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА	138
Борисов Р.С.	
МЕТОД ПРЕЦЕДЕНТОВ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ.....	140
Миронова К.А., Койнов Р.С., Тараборина Е.Н.	
ВНЕДРЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ТИРИСТОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЛЕПАВИЛЬНОГО ЦЕХА	144
Миронов М.С., Сигачев Н.А., Воронцов А.В.	
РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ.....	150
Маколкин И.С., Модзелевский Д.Е.	

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть III

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 22

Под общей редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

М.В. Темлянцева
Г.А. Морина
Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 01.10.2018 г.
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 276

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ