

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
ООО «Объединённая компания Сибшахтострой»  
АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс»  
ООО «Научно-исследовательский центр систем управления»  
Кузбасский научный центр СО АИН им. А.М. Прохорова**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ  
(в образовании, науке и производстве)  
AS' 2021**

**ТРУДЫ XIII ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

*(с международным участием)*

**2 – 3 декабря 2021 г.**

**Новокузнецк  
2021**

**УДК 658.011.56**  
**С 409**

Редакционная коллегия

д.т.н., профессор Н.А. Козырев, д.т.н., профессор С.М. Кулаков,  
д.т.н., профессор Л.П. Мышляев, к.т.н. О.В. Михайлова,  
к.т.н., доцент В.А. Кубарев

**С 409** Системы автоматизации (в образовании, науке и производстве) : AS'2021 : труды XIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) 2 – 3 декабря 2021 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации , Сибирский государственный индустриальный университет ; под общей ред. : С. М. Кулакова, Л. П. Мышляева. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2021. - 417 с. : ил.

ISBN 978-5-7806-0583-6

Труды конференции посвящены научным и практическим вопросам автоматизации управления технологическими процессами и предприятиями, социально-экономическими системами, образованием и исследованиями. Представлены результаты исследования, разработки и внедрения методического, математического, программного, технического и организационного обеспечения систем автоматизации и информационно-управляющих систем в различных сферах деятельности.

Сборник трудов ориентирован на широкий круг исследователей, научных работников, инженерно-технический персонал предприятий и научно-исследовательских лабораторий, преподавателей вузов, аспирантов и студентов.

**УДК 658.011.56**

#### **ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»  
ООО «Объединённая компания «Сибшахтострой» (г. Новокузнецк)  
ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» (г. Новокузнецк)  
ООО «ЕвразТехника» (г. Новокузнецк)  
АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс» (г. Кемерово)  
Журналы: «Известия вузов. Чёрная металлургия» (г. Москва, Новокузнецк),  
«Вестник СибГИУ» (г. Новокузнецк)

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2021

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Ивушкин А.А. – д.т.н., профессор, председатель совета директоров ООО «Объединённая компания Сибшахтострой», (г. Новокузнецк), председатель.
2. Бурков В.Н. – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН (г. Москва), заместитель председателя.
3. Зимин В.В. д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и информационных систем ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк).
4. Кулаков С.М. – д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и информационных систем ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк).
5. Новиков Д.А. – член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор, директор ИПУ им. Трапезникова В.А. РАН, (г. Москва).
6. Спирин Н.А. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой теплофизики и информатики в металлургии, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», (г. Екатеринбург).
7. Танг Г. – профессор университета Циньхуа, г. Шеньжень, КНР.
8. Уандыков Б.К. – к.т.н., Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан, (Астана).
9. Федосенков Б.А. – д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных и автоматизированных производственных систем ФГБОУ ВО «КузГТУ», (г. Кемерово).
10. Фокин С.Г. – к.т.н., старший научный сотрудник Объединённого института проблем информатики НАН Республики Беларусь, (г. Минск).
11. Хомченко В.Г. – д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и робототехники ФГБОУ ВО «ОмГТУ», (г. Омск).
12. Шурыгин Ю.А. – д.т.н., профессор, директор департамента управления и стратегического развития ТУСУР, (г. Томск).
13. Юсупов Б.С. – к.т.н., доцент Филиала РГУ нефти и газа, (г. Ташкент).

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Юрьев А.Б., д.т.н., ректор ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк) – председатель.
2. Козырев Н.А. – д.т.н., профессор, проректор СибГИУ по научной и инновационной деятельности – зам. председателя.
3. Кулаков С.М. – д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и информационных систем ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк) – зам. председателя.
4. Грачёв В.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры АИС, зам. директора ООО «НИЦСУ».
5. Добрынин А.С. – к.т.н., научный секретарь конференции – руководитель группы поддержки конференции, ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк).
6. Жилина Н.М. – д.т.н., профессор, и.о. заведующего кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей», (г. Новокузнецк).
7. Зимин А.В. – к.т.н., руководитель центра цифровых компетенций, АО «Евраз ЗСМК».
8. Киселева Т.В. – д.т.н., профессор, профессор кафедры прикладных информационных технологий и программирования ФГБОУ ВО «СибГИУ», (г. Новокузнецк).
9. Крупин Е.А. – нач. рег. центра экпл. АСУТП «Сибирь», ООО «ЕвразТехника».
10. Кубарев В.А. – к.т.н., доцент, зав. кафедрой электротехники, электропривода и промышленной электроники ФГБОУ ВО «СибГИУ».
11. Ляховец М.В. – к.т.н., доцент, директор ГПОУ «Кузбасский колледж архитектуры, строительства и информационных технологий», (г. Новокузнецк).
12. Михайлова О.В. – к.т.н., зав. кафедрой АИС ФГБОУ ВО «СибГИУ».
13. Мышляев Л.П. – д.т.н., профессор, директор ООО «НИЦСУ», (г. Москва).
14. Никитенко С.М. – д.э.н., в.н.с., ФИЦ угля и углехимии, (г. Кемерово).
15. Павлова Л.Д. – д.т.н., профессор, директор ИИТиАС ФГБОУ ВО «СибГИУ».
16. Петрик Н.А. – к.т.н., доцент, директор НОЦ «Кузбасс», (г. Кемерово).

# К ВОПРОСУ МОНИТОРИНГА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ РАССТАНОВКИ ЧЛЕНОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ КОМАНД НА ШАХТАХ

Койнов Р.С.<sup>1</sup>, Ляховец М.В.<sup>1</sup>, Комаров В.В.<sup>2</sup>, Гурьянов П.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

<sup>2</sup>ООО «Сорус», Новокузнецк, Россия

<sup>3</sup>ООО «ЕвразТехника», Новокузнецк, Россия

**Аннотация.** *Вспомогательные горноспасательные команды (ВГК) являются важным элементом системы обеспечения безопасности и выживаемости (в случае чрезвычайной ситуации) подземного персонала на шахтах. Своевременный и (главное) постоянный контроль расстановки членов ВГК по объектам шахт в соответствии с нормами выхождаемости и по сменам является фактически единственным (правильным) способом обеспечения этой безопасности. В статье рассматривается вариант автоматизированного мониторинга выхождаемости и расстановки подземного персонала на шахтах, в т.ч. членов ВГК в соответствии с утверждёнными нормами, на основе сбора информации в распределенной гетерогенной системе из отдельных автоматизированных систем позиционирования (АСП) в единое хранилище (базу данных) для её дальнейшего анализа ЛПП.*

**Ключевые слова:** *учет, события, методы принятия решений, система управления персоналом*

**Abstract.** *Auxiliary Mine Rescue Teams (SMRs) are an important element of the system for ensuring the safety and survival (in the event of an emergency) of underground personnel in mines. Timely and (most importantly) constant control of the placement of the SMRs members at mine facilities in accordance with the shift rates is actually the only (correct) way to ensure this safety. The article discusses the option of automated monitoring of the yield of underground personnel in mines, incl. members of the SMRs in accordance with the approved standards, based on the collection of information in a distributed heterogeneous system from separate automated positioning systems (APS) into a single repository (database) for its further analysis by decision makers.*

**Keywords:** *accounting, events, decision-making methods, personnel management system*

## **Общие сведения о вспомогательных горноспасательных командах**

Вспомогательные горноспасательные команды (ВГК) создаются для локализации и ликвидации последствий аварии (чрезвычайной ситуации) в начальный период ее возникновения (до прибытия профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований), оказания содействия прибывшим профессиональным аварийно-спасательным службам, профессиональным аварийно-спасательным формированиям, а также для выполнения на опасном производственном объекте других работ, требующих применения изолирующих дыхательных аппаратов. Основаниями для создания ВГК являются статья 16.2 Федерального закона от 20 июня 1996 г. № 81-ФЗ «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности», статья 10 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основными задачами ВГК являются:

- спасение людей, застигнутых аварией на опасном производственном объекте, оказание первой помощи пострадавшим и их эвакуация с аварийного участка;
- локализация (ликвидация) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций);
- участие совместно с профессиональными аварийно-спасательными службами, профессиональными аварийно-спасательными формированиями в локализации (ликвидации) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций);
- участие совместно с профессиональными аварийно-спасательными службами, профессиональными аварийно-спасательными формированиями в локализации (ликвидации) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций);
- повышение противоаварийной готовности опасных производственных объектов и выполнение работ, требующих применения изолирующих дыхательных аппаратов, в

соответствии с законодательством Российской Федерации.

Численность членов ВГК, включая членов ВГК подрядных организаций, осуществляющих подземные горно-капитальные работы, определяется руководителем организации с учетом требований, предусмотренных п. 6 в ред. Приказа МЧС России от 24.02.2019 № 96, а именно: на объектах ведения подземных горных работ численность членов ВГК с учетом расстановки их по рабочим местам и сменам должна обеспечивать прибытие не менее 2 членов ВГК к месту аварии со стороны свежей струи воздуха в течение 30 минут с момента получения задания или сообщения об аварии при невозможности прибытия за это время к месту аварии профессиональной аварийно-спасательной службы, профессионального аварийно-спасательного формирования.

На шахтах угольной промышленности численность членов ВГК должна составлять не менее 10 % от числа работников, занятых на подземных горных работах (таблица 1).

Таблица № 1 – Ориентировочная численность членов ВГК

№	Наименование объекта	Количество членов ВГК в смену, чел.
1.	Очистной забой	2
2.	Подготовительный забой	1
3.	Конвейерный транспорт	1
4.	Шахтный транспорт	1
5.	Стационарные подъемные установки	По 1 на каждую подъемную установку
6.	Объекты ведения открытых горных работ	3

#### ***Предлагаемый принцип автоматизированного мониторинга выхождаемости и расстановки членов ВГК на шахтах***

Для решения задачи мониторинга выхождаемости и расстановки членов ВГК предлагается использовать сведения, собираемыми автоматизированными системами позиционирования (АСП) персонала и транспорта в части фиксации меток светильников подземного персонала на считывателях объектов шахт (считыватели закреплены за объектами, таблица 1).

В настоящее время на шахтах широко применяются АСП следующих производителей ООО «Mine Radio Systems» (многофункциональная система безопасности «FlexCom»), ООО «Уральские Технологические Интеллектуальные Системы» (система позиционирования горнорабочих и транспорта «СПГТ-41»). Рассмотрим принципы сбора данных на примере этих систем.

АСП «FlexCom» и «СПГТ-41» имеют базы данных для хранения информации о состояниях оборудования. АСП «FlexCom» использует СУБД MySQL, а СПГТ-41 - СУБД FireBird. Структуры этих баз различны, но принцип хранения условно одинаковый.

Системы позволяют собрать из их БД следующий набор данных: название считывателя, дата и время события, название светильника, владелец светильника, дата и время события светильника (например, связывания светильника и владельца).

Таким образом, решение задачи можно поделить на несколько этапов:

1. Сбор информации о фактах регистрации светильников (в разрезе указанной выше информации) на считывателях по всем нужным АСП (возможно, по многим шахтам) в единую БД (рисунок 1). Упрощенная схема единой БД приведена на рисунке 2.

2. Идентификация текущих владельцев светильников. Задача решается следующим образом: в АСП можно узнать табельный номер текущего владельца светильника. По табельному номеру в системе ERP (SAP) можно узнать подробную информацию о работнике, в т.ч. его принадлежность к членам ВГК. Т.е., если при выходе на смену работника была корректно проведена операция регистрации его светильника, то его дальнейшая однозначная идентификация возможна.

3. Связывание считывателей по участкам предприятия и укрупненным группам участков. Данная операция необходима, чтобы иметь возможность строить сводные отчеты по выходу членов ВГК по участкам и укрупненным группам.

4. Связывание временных меток фактов регистрации светильников на считывателях со сменами работы шахт. Расписание смен на предприятиях (шахтах) разное, поэтому

отчеты по выхождаемости и расстановки должны строиться согласно матриц смен каждого предприятия.

#### 5. Формирование агрегированных данных по выхождаемости для отчетов.

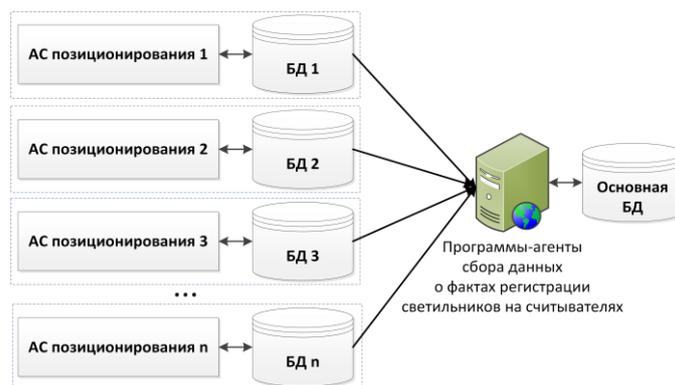


Рисунок 1 – Схема сбора данных о фактах регистрации светильников на считывателях

#### **Практическая реализация этапов поставленной задачи**

1. *Сбор информации о фактах регистрации светильников.* Подобные задачи по сбору однородной информации в распределенной гетерогенной системах успешно решались разными способами. Например, в [4] предложено использование стандартных программных средств для сбора и отображения оперативной информации для системы визуализации конвейерного транспорта. В ходе решения задачи в данном проекте использовался подход, аналогичный описанному в [5], и заключающийся в создании специализированного программного обеспечения, выполняющего функции сбора, хранения, анализа и отображения пользователю информации.

Для реализации поставленной задачи необходимо, в первую очередь, разработать БД, подходящую для сбора информации о фактах регистрации светильников из любой АСП. Предлагаемая схема данных главной БД приведена на рисунке 2 (на примере СУБД MS SQL Server версии не ниже 2012). На этом этапе необходимы таблицы «Шахты», «Устройства контроллеры», «Считыватели», «Данные считывателей позиционирования». Информация, предварительно обработанная и очищенная, собирается в эти таблицы с помощью программ-агентов (разработанных отдельно для АСП «FlexCom» и «СПГТ-41») из АСП разных шахт.

2. *Идентификация текущих владельцев светильников.* На данном этапе происходит загрузка сведений о работниках из ERP (SAP) в таблицы «Работники», «Члены ВГК», добавление сведений фактах регистрации светильников в таблицу «Текущая статистика по работникам»; а если работник член ВГК, то и в таблицу «Текущая статистика по ВГК».

3. *Связывание считывателей по участкам предприятия и укрупненным группам участков.* На данном этапе используются таблицы «Структуры шахт», «Структуры шахт по подкатегориям», «Категории структур», «Подкатегории структур». Такое связывание в итоге позволит строить агрегированные отчеты по выхождаемости и расстановке работников (в т.ч. членов ВГК) в разрезе подкатегорий и категорий структур. Под категориями структур понимаются: очистной забой, подготовительный забой, конвейерный транспорт, шахтный транспорт, аэрологическая безопасность, прочие (остальные участки).

4. *Связывание временных меток фактов регистрации светильников на считывателях со сменами работы шахт.* На данном этапе используются таблицы «Периоды смен на шахтах» (матрицы смен по шахтам), «Данные считывателей позиционирования» – из данной таблицы данные загружаются в таблицы «Текущая статистика по работникам», «Текущая статистика по ВГК» в привязке к номеру смены. Номер смены предлагается следующего формата «ууууммддп», где уууу – год (на момент сбора данных), мм – месяц, дд – день, п – порядковый номер смены. Такой формат позволяет получить уникальный номер смены для конкретного временного периода.

5. *Формирование агрегированных данных по выхождаемости для отчетов.* На этом этапе таблица «Агрегированная статистика по подкатегориям структур» заполняется сводными данными на конкретную дату по каждой подкатегории структур шахт.



В рамках выполнения проекта были разработаны программные агенты для сбора данных о фактах регистрации светильников из АСП (язык программирования: С#). Укрупненный алгоритм работы программ-агентов следующий:

1. Производится подключение к главной БД согласно строке подключения, прописанной, например, в INI-файле настроек программы.
2. Производится чтение информации (настроек) об АСП, код которой прописан, например, в INI-файле настроек, в главной БД.
3. Подключение к БД АСП и синхронизация справочников считывателей БД АСП и главной БД.
4. Проверка новых данных о фактах регистрации светильников с момента прошлого подключения, загрузка этих данных (с разделением на необходимые типы) в главную БД с предварительной обработкой и очисткой.
5. Сохранение метки времени последнего события для следующего цикла загрузки.

Также были разработаны отчетные формы в виде веб-приложения (язык программирования С#, ASP.NET MVC). Пример отчетов о выходжаемости и расстановки членов ВГК на шахте приведен на рисунке 3

Выходжаемость членов ВГК в шахте за сутки по сменам		1 см	2 см	3 см	4 см	Члены ВГК на шахте
Выходжаемость всего на смене		209	161	0	0	
Выходжаемость членов ВГК на смене		36	32	0	0	
Норма членов ВГК на смене		21	16	0	0	
Достаточность членов ВГК на смене (по шахте)		Да	Да	Да	Да	
Всего подземных работников на шахте						564
Всего членов ВГК на шахте						120
Покрытие членов ВГК в %						21
Выходжаемость членов ВГК по участкам за сутки по сменам		1 см.	2 см.	3 см.	4 см.	Кол-во членов ВГК на участках
Очистной забой	Участок №8	3	4			16
	Участок №5	4	0			15
Подготовительный забой	Участок №6	5	4			16
	Участок №9	9	10			22
Конвейерный транспорт	КТ	2	1			8
Шахтный транспорт	ШТ	3	4			14
Аэрологическая безопасность	Аэрологическая безопасность	2	1			5
Прочие (остальные участки)	Прочие	8	8			24

Рисунок 3 – Пример отчета по выходжаемости и расстановки членов ВГК на шахте

### **Заключение**

В статье приведена общая информация о вспомогательных горноспасательных командах. Показана целесообразность и важность задачи автоматизированного контроля расстановки членов ВГК по объектам шахт. Поставлена задача разработки единой системы учёта выходжаемости и расстановки членов ВГК на основе данных МБС различных производителей, имеющих в рамках своих АСП различные СУБД и БД различной структуры. В рамках решения задачи предложен вариант структурной схемы единой системы сбора и учета информации о выходжаемости и расстановки работников (в т.ч. ВГК). Предложен вариант отчетной формы по поставленной задаче.

## Библиографический список

1. Грачев А.Ю., Новиков А.В., Гоффарт Т.В., Урусов Л.В. Многофункциональные системы безопасности и позиционирование персонала в шахтах // Горная промышленность. 2016. №2 (126). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mnogofunktsionalnye-sistemy-bezopasnosti-i-pozitsionirovanie-personala-v-shahtah> (дата обращения: 05.11.2021).
2. Грачев А.Ю., Новиков А.В., Паневников К.В., Терехов Д.Б. МФСБ в угольной шахте - позиционирование и оповещение персонала // Вестник Научного центра. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mfsb-v-ugolnoy-shahte-pozitsionirovanie-i-opoveschenie-personala> (дата обращения: 05.11.2021).
3. Жуков М.О., Иванов А.Е., Мацко А.В., Меркулов И.В., Нарымский Б.В. Система наблюдения и оповещения персонала угольных шахт. Состояние и перспективы развития // ЖВТ. 2013. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-nablyudeniya-i-opovescheniya-personala-ugolnyh-shaht-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 05.11.2021).
4. Коровин Д.Е., Ляховец М.В., Иванов Д.В. Разработка системы сбора оперативной информации для системы визуализации конвейерного транспорта // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: Труды XII Всероссийской науч.-практич. конф. / Под редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019. – С.85-88.
5. Койнов Р.С., Ляховец М.В., Добрынин А.С. Особенности учета простоев технологических линий поточно-транспортных систем // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: Труды XI Всероссийской науч.-практич. конф. / Под редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. – С.178-184.

## КОМПЕНСАЦИЯ ЭФФЕКТА ЗАТЕНЕНИЯ БАШНИ ВЕТРОУСТАНОВОК СРЕДСТВАМИ ДВУХКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Чепига А.А., Юсеф А.

*"Национальный исследовательский университет "МЭИ",  
Москва, Россия, andreichepiga@gmail.com*

**Аннотация.** В данной работе представлен алгоритм компенсации теневого эффекта ветроустановки с синхронным генератором с постоянными магнитами. Метод основан на принципах векторного регулирования и обеспечивает компенсацию колебаний мощности ветрового потока, что, соответственно, позволяет снизить уровень колебаний активной мощности генератора. В методе используется алгоритм настройки контуров тока, скорости и регулирования поворота лопасти ветрогенератора, позволяющие решить проблему эффекта затенения башни. Полученные с помощью предложенного метода данные могут быть использованы для эффективного моделирования работающих параллельно с сетью ветроустановок и оптимизации их параметров.

**Ключевые слова:** ветроустановка, синхронный генератор с постоянными магнитами, векторное регулирование, активная мощность, контур тока, контур скорости, контур регулирования поворота лопасти, эффект затенения башни.

**Abstract.** This paper presents a method for stabilizing the active power of a wind turbine driving a permanent-magnet synchronous generator. The method is based on the principle of vector control and provides compensation for power fluctuations of the wind flow, which allows to reduce the level of active power deviation of the generator. The method implements control algorithm for current loop, speed loop and blade pitch loop to solve the problem of the tower shadow effect. The proposed method can be used for simulation of wind turbines operating in parallel with the grid and optimization of their parameters.

**Keywords:** power control, wind energy, permanent magnet machines, machine vector control, control system synthesis, pitch control.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</b>	<b>5</b>
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ <b>Мышляев Л.П., Ивушкин К.А.</b>	<b>7</b>
ЦИФРОВИЗАЦИЯ СРЕДСТВ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИТУАЦИЙ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПАО «ММК» <b>Спирин Н.А., Лавров В.В., Гурин И.А., Рыболовлев В.Ю., Краснобаев А.В., Шнайдер Д.А.</b>	<b>12</b>
СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИКОЙ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ <b>Чичерин И.В., Федосенков Б.А.</b>	<b>19</b>
ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <b>Чичерин И.В., Федосенков Б.А.</b>	<b>25</b>
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРЕЦЕДЕНТОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТОЯЩЕЙ ПЛАВКОЙ СТАЛИ В КИСЛОРОДНОМ КОНВЕРТЕРЕ <b>Кулаков С.М., Койнов Р.С., Тараборина Е.Н., Квашнин К.В.</b>	<b>31</b>
<b>СЕКЦИЯ 1 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ</b>	<b>41</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С УПРАВЛЯЕМЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ В ЦЕПИ РОТОРА <b>Островлянчик В.Ю., Кубарев В.А., Маршев Д.А., Поползин И.Ю.</b>	<b>43</b>
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МРС-РЕГУЛЯТОРА <b>Колодин А.А., Ёлшин В.В., Овсяков А.Е.</b>	<b>50</b>
ОБ АЛГОРИТМАХ ИДЕНТИФИКАЦИИ МНОГОМЕРНЫМИ СТАТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ <b>Ликсонова Д.И., Медведев А.В.</b>	<b>54</b>
СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ ИЗ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ <b>Никитенко М.С., Кизилев С.А., Худоногов Д.Ю., Верховцев Д.О., Корец Д.М.</b>	<b>59</b>
К ВОПРОСУ МОНИТОРИНГА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ РАССТАНОВКИ ЧЛЕНОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ КОМАНД НА ШАХТАХ <b>Койнов Р.С., Ляховец М.В., Комаров В.В., Гурьянов П.С.</b>	<b>64</b>

КОМПЕНСАЦИЯ ЭФФЕКТА ЗАТЕНЕНИЯ БАШНИ ВЕТРОУСТАНОВОК СРЕДСТВАМИ ДВУХКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ <b>Чепига А.А., Юсеф А.</b>	<b>69</b>
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЗАФИКСИРОВАННЫХ СОБЫТИЙ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА И ТРАНСПОРТА НА ШАХТАХ <b>Койнов Р.С., Ляховец М.В., Комаров В.В., Гурьянов П.С.</b>	<b>73</b>
РЕЗЕРВИРОВАНИЕ СЕРВЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АСУТП ОФ «ШАХТА №12» НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ КЛАСТЕРА ВЫСОКОЙ ДОСТУПНОСТИ <b>Кулюшин Г.А., Грачев В.В., Раскин М.В., Иванов Д.В., Макаров Г.В.</b>	<b>78</b>
АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЛОЧНО-СИНХРОННОГО КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГАЗОУГОЛЬНОМ РАСТВОРЕ <b>Немцев А.Ю., Калашников С.Н.</b>	<b>84</b>
ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ УЗЛА В СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЕ <b>Грачев А.В.</b>	<b>90</b>
О КОНЦЕПЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ «INDUSTRIAL 4.0» <b>Исаев Э.В., Михайлова О.В.</b>	<b>93</b>
УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ <b>Гусев С.С.</b>	<b>97</b>
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ <b>Кожевников А.А.</b>	<b>106</b>
О РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНА РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАБОТ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ <b>Ефимов Н.Ю.</b>	<b>113</b>
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРУКТУРНО НЕОДНОРОДНОМ ГЕОМАССИВЕ ПРИ ВЗАИМНОМ ВЛИЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК <b>Павлова Л.Д., Петрова О.А., Фрянов В.Н.</b>	<b>116</b>
<b>СЕКЦИЯ 2 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	<b>123</b>
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ОФ «ШАХТА №12» НА БАЗЕ ПАКЕТА AVEVA SYSTEM PLATFORM 2017 <b>Иванов Д. В., Мышляев Л.П., Кулюшин Г.А., Коровин Д.Е., Грачев В.В.</b>	<b>125</b>
О КОРРЕКТНОСТИ РАСЧЕТА СОСТАВА И СВОЙСТВ КОНЕЧНОГО ШЛАКА В АРМ ТЕХНОЛОГА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ <b>Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В., Щипанов К.А.</b>	<b>130</b>

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ СОСТАВА И СВОЙСТВ КОНЕЧНОГО ШЛАКА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ <b>Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В., Щипанов К.А.</b>	<b>134</b>
ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ СОСТАВА И ОБЪЕМА ГОРНОЙ МАССЫ В ПРОЦЕССЕ ВЫПУСКА ИЗ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ <b>Кизилов С.А., Никитенко М.С., Никитенко С.М.</b>	<b>140</b>
УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИЕЙ СТАЛЬНЫХ СВАРНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПО КРИТЕРИЮ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ <b>Веревкин В.И., Веревкин С.В.</b>	<b>146</b>
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ТЯЖЕЛОСРЕДНОГО ГИДРОЦИКЛОНА КАК КОМПОНЕНТА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОИЗВОДСТВА <b>Скударнова Н.В., Макаров Г.В., Свинцов М.М.</b>	<b>151</b>
ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В АСУТП ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ <b>Загидулин И.Р., Саламатин А.С., Макаров Г.В., Коршунов С.Ю.</b>	<b>155</b>
ОПТИМИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛИСТОПРОКАТНОГО ЦЕХА <b>Фастыковский А.Р., Кадыков В.Н., Мусатова А.И.</b>	<b>159</b>
ПРИНЦИПЫ ВЕЙВЛЕТ-УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ДОЗИРОВАНИЯ В СМЕСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ <b>Федосенков Д.Б., Сулимова А.А., Симикова А.А., Федосенков Б.А.</b>	<b>165</b>
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ СИТУАЦИОННОГО ОЦЕНИВАНИЯ НОРМАТИВНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАКАЗОВ НА ПАРТИИ ПРОДУКЦИИ СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА <b>Кулаков С.М., Мусатова А.И., Кадыков В.Н.</b>	<b>171</b>
РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ТАКТОВ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА <b>Кулаков С.М., Мусатова А.И., Кадыков В.Н.</b>	<b>178</b>
РАЗРАБОТКА АСУТП НАГРЕВА ЗАГОТОВОК В НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ <b>Сазонова Г.А., Темнохудов Д.Р., Куликов Е.С.</b>	<b>187</b>
ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА АНОДНОЙ МЕДИ <b>Лисиенко В.Г., Чесноков Ю.Н., Лаптева А.В.</b>	<b>191</b>
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ МЕХАНИЗМОВ НА ПРИМЕРЕ ГИДРОВОЗА КОКСОВОЙ БАТАРЕИ №1 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <b>Бабушкин С.В., Клевцов С.А.</b>	<b>194</b>
ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ SCADA-СИСТЕМЫ GENESIS64 В УСЛОВИЯХ ОФ ООО СП "БАРЗАССКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО" <b>Коровин Д.Е., Грачев В.В., Мышляев Л.П., Раскин М.В., Пургина М.В.</b>	<b>197</b>

ИТЕРАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ И АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СИСТЕМЫ, КАК КОМПОНЕНТЫ «УМНОГО ДОМА»	<b>202</b>
<b>Гусев С.С.</b>	
РАЗРАБОТКА АСУТП ВОДОСБРОСОВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	<b>209</b>
<b>Темнохудов Д.Р., Куликов Е.С., Сазонова Г.А.</b>	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ	<b>214</b>
<b>Исаев Э.В., Михайлова О.В.</b>	
ПОСТРОЕНИЕ АСУТП НА БАЗЕ КОНЦЕПЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	<b>220</b>
<b>Куликов Е.С., Сазонова Г.А., Темнохудов Д.Р.</b>	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	<b>224</b>
<b>Сергушин К. В.</b>	
РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОМПЛЕКСА ШАХТНОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ	<b>228</b>
<b>Прищепа Я.И.</b>	
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ КОВКИ МОДЕЛЬНЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ-КРЕМНИЙ	<b>232</b>
<b>Прудников А.Н.</b>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ ПРИ НАСТУПЛЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	<b>238</b>
<b>Гусев С.С.</b>	
СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ В ЭЛЕКТРОННО- ЛУЧЕВОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ПЛАВКИ ОСОБОЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ	<b>246</b>
<b>Авдеев М.К., Девярых Е.А.</b>	
<b>СЕКЦИЯ 3 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО И СОЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	<b>251</b>
ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЙ	<b>253</b>
<b>Клеванский Н.Н., Красников А.А., Петрова Т.Ю.</b>	
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ПОРТАЛА НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	<b>260</b>
<b>Жилина Н.М., Чеченин Г.И., Власенко А.Е., Сизикова И.Л., Климантова И.П., Захарова Е.В., Якушева О.Н.</b>	
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SCHNEIDER ELECTRIC	<b>263</b>
<b>Кубарев В.А., Аврангшоев А.Б., Кучик М.М., Сарсембин А.О., Галлямова О.Р.</b>	

НОРМИРОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ В ЗАДАЧАХ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЙ	
<b>Пронин С.Ю., Добрынин А.С.</b>	<b>268</b>
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СКЛОННОСТИ К ПРОТИВОПРАВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ	
<b>Киндяков А.А., Каган Е.С.</b>	<b>274</b>
РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОРТАЛА НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ НФИ КЕМГУ	
<b>Ткачева Е.А.</b>	<b>279</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АИС «ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА 2.0» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<b>Федосов Н.В.</b>	<b>284</b>
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	
<b>Резниченко Д. В.</b>	<b>286</b>
<b>СЕКЦИЯ 4 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИКИ</b>	<b>293</b>
МЕТОДИКА И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ВЫБОРА И РАСЧЁТА СГЛАЖИВАЮЩИХ ФИЛЬТРОВ	
<b>Гулевич Т.М., Брагин В.М., Макаров Г.В.</b>	<b>295</b>
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И ТЕСТОВЫХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ	
<b>Гулевич Т.М., Исаев Э.В.</b>	<b>302</b>
О ПОВЫШЕНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ, СОДЕРЖАЩЕЙ МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ПРОЕКТЫ	
<b>Каиркенов Х.К., Байдалин А.Д., Загидулин И.Р., Лейман А.Ф., Зимин В.В.</b>	<b>310</b>
НЕЧЕТКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ И ОБРАБОТКЕ СОЦИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	
<b>Каган Е.С., Багдасарян В.А., Киндяков А.А.</b>	<b>316</b>
МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ ГИБКИХ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД НА ОСНОВЕ ИТЕРАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА IT-ПРОЕКТА	
<b>Пронин С.Ю., Добрынин А.С.</b>	<b>321</b>
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА МУЛЬТИСИНУСОИДАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ	
<b>Новосельцева М.А., Гутова С.Г., Чуриков И.Ю.</b>	<b>325</b>

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАВЕДЕНИЯ НА КОСМИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ <b>Казанцев М.Е., Попов А.С., Саламатин А.С.</b>	<b>331</b>
ОБНАРУЖЕНИЕ СУЩЕСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ МЕТОДАМИ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ <b>Караванов А.В., Кириченко В.Н., Михов Е.Д.</b>	<b>334</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СПОСОБОВ ПОСТРОЕНИЯ API НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НОМЕНКЛАТУРОЙ ТОВАРОВ С ПОМОЩЬЮ GRAPHQL <b>Стрелков А.В., Истомина А.С.</b>	<b>339</b>
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ ИСХОДНОГО АУСТЕНИТА ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ EBSD <b>Демьяненко Е.О., Истомина А.С., Карабаналов М.С., Корниенко О.Ю.</b>	<b>343</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ <b>Киселева Т.В., Маслова Е.В., Бычков А.Г.</b>	<b>349</b>
МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ЦИФРОВОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ ЦИФР <b>Стародубов А.Н.<sup>1,2</sup>, Пылов П.А.<sup>2</sup></b>	<b>354</b>
РЕАКТОРЫ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ИХ РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ <b>Гусев С.С.</b>	<b>358</b>
АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ В СИСТЕМЕ «МЕДИАЛОГИЯ ИНЦИДЕНТ» <b>Конюхова Е.С.</b>	<b>366</b>
ОЦЕНИВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ В АГРЕГАТЕ КОВШ-ПЕЧЬ <b>Гизатулин Р.А.</b>	<b>369</b>
ОСОБЕННОСТИ СИТУАЦИОННО-НОРМАТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И НОРМ ВЫРОБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЕНИЯ МЕДНЕНИЯ МЕТИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА) <b>Кулаков С.М., Мусатова А.И.</b>	<b>374</b>
ОБЗОР ПРОГРАММ КЛАССА SIEM ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <b>Барышникова К.В.</b>	<b>379</b>
ВЫБОР ТАКТИКИ ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРИУТРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ У НОВОРОЖДЁННОГО <b>Власенко А.Е., Григорьева Е.Ю., Ренге Л.В., Лихачева В.В.</b>	<b>384</b>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ERP-СИСТЕМЫ SAP/R3 ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ <b>Ефимова Н.С.</b>	<b>388</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ <b>Булакина Е.Н., Моисеев В.В., Недзельская О.Н., Бикинеева А.Н., Кетов А.В., Почуфаров Д.О.</b>	<b>391</b>
ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA. КАК АНАЛИЗИРУЮТ БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ <b>Кокорев И.С.</b>	<b>398</b>
ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ДВУМЕРНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <b>Бабушкина О.С., Калашников С.Н.</b>	<b>400</b>
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФфуЗИИ КОМПОНЕНТОВ АЛЮМИНИЕВОГО РАСПЛАВА В ЛИТЕЙНОМ МИКСЕРЕ <b>Мартусевич Е.А., Калашников С.Н.</b>	<b>405</b>

Научное издание

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ  
(в образовании, науке и производстве)  
AS' 2021**

**ТРУДЫ XIII ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

*(с международным участием)*

**2 – 3 декабря 2021 г.**

Под общей редакцией

д.т.н., проф. С.М. Кулакова,  
д.т.н., проф. Л.П. Мышляева

Материалы докладов изданы в авторской редакции.

Подписано в печать 30.11.2021 г.

Формат бумаги 60x84 1/8. Бумага писчая. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 24,41. Уч.-изд. л 26,86. Тираж 300 экз. Заказ № 279

Сибирский государственный индустриальный университет  
654007, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42  
Издательский центр СибГИУ