

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

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VII

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.*

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2019**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент О.А. Полях,
канд. техн. наук, доцент А.В. Новичихин,
канд. техн. наук, доцент А.М. Никитина

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, 2019.- Вып. 23. - Ч. VII. Технические науки. – 341 с., ил.- 135, таб.-61 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Седьмая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

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

Эта технология отличается высоким извлечением цинка в готовую продукцию при незначительном загрязнении сопутствующими компонентами: железо, свинец, медь. Преимущества данной технологии: не требует предварительного восстановительного обжига; низкие капитальные и эксплуатационные затраты; простота аппаратного оформления; практически полное извлечение цинка из шламов в раствор; возможность получения чистого оксида цинка путем дистилляции раствора.

Таким образом, переработка шламов металлургического производства является одним из направлений увеличения выпуска металла. Кроме того, решается проблема их размещения и уменьшения загрязнения огромных территорий и атмосферы.

Библиографический список

1. Поведение цинка в агломерационном процессе / В.С. Валавин, Ю.С. Юсфин, Г.С. Подгородецкий // *Сталь*, 1988. – №4. – С. 12 – 17.
5. Современные способы безотходной утилизации шлаков / Гудим Ю.А., Голубев А.А., Овчинников С.Г., Зинуров И.Ю. // *Сталь*, 2009. – №7. С. 93-95.
3. Горшков В.С. Комплексная переработка и использование металлургических шлаков в строительстве / В.С. Горшков, А.Е. Александров, С.И. Иващенко, В.С. Горшкова. – М.: Стройиздат, 1985. – 272 с.
4. Отгонка цинка из сталеплавильной пыли / С. Анна, А. Яри, Ф Олоф // *Операции химических технологий*, 2010. №21. – С. 739-744.
5. Щелочное выщелачивание цинка из пыли печей по производству нержавеющей стали // *Физико-химические проблемы переработки минерального сырья*, 2014. – №51. – С. 293-302.
- 6 Коваленко А.М. О шламах газоочисток доменного и сталеплавильного производств/ А.М. Коваленко // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. - 2012. – Т. 56, №2 - С. 4–8.

УДК 622.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОНДЕНСАТОРА

Ермаков И.В.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Стерлигов В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e - mail: nero0495@yandex.ru*

Улучшение работы оборудования и внедрение новых технологий, чрезвычайно актуальны как для отдельного предприятия и всего промышленного комплекса страны. Развитие промышленности – результат научно-технического прогресса и производственной деятельности людей. С другой

стороны, промышленность – основной потребитель природных ресурсов и мощный источник загрязнения.

Ключевые слова: конденсатор, повышение эффективности, работа.

Исследование относится к энергетике, повышению эффективности работы теплообменников, в частности к технике очистки теплообменных аппаратов от отложений на внутренних поверхностях труб, прежде всего конденсаторов паровых турбин, где с одной стороны теплообменных поверхностей проходит и конденсируется отработанный в турбине пар, а с другой – охлаждающая среда (техническая вода), содержащая различные примеси, которые могут отложиться на теплообменной поверхности.

При образовании слоя отложений на внутренней поверхности труб ухудшается теплопередача от пара к охлаждающей воде и увеличиваются расходы энергии на ее прокачку из-за возрастания гидравлического сопротивления системы.

При использовании технической воды высокого качества, например конденсата или воды из озер, слой отложений нарастает медленно. Но при использовании обычной технической воды (без химической очистки, так как это дорого, только после грубой механической очистки и периодического хлорирования для борьбы с микроорганизмами), теплообменник нужно несколько раз в году останавливать и проводить химическое удаление отложений на внутренней поверхности трубок, как это делается, используется обратная система технического водоснабжения с брызгательным бассейном, а подпитка производится добавочной водой из реки. Периодическую химическую (или термическую) очистку теплообменников нужно делать при использовании в качестве технической воды морской, речной, грунтовой из скважин, при оборотной системе технического водоснабжения с градирнями и т. д. Химическая очистка удаляет отложения с внутренней поверхности трубок, но при этом разрушается окисная пленка и даже растворяется часть металла трубок. Так как трубки конденсаторов латунные (также используется мельхиор, монель-металл, медно-никелевые сплавы и др.) [1] и достаточно тонкие, 4 толщина стенок составляет 1 мм при диаметре 24 мм, количество химических очисток до полного растворения трубок ограничено.

При использовании для охлаждения конденсаторов воды из рек для удаления отложений термическую очистку приходится применять не реже одного раза в месяц, останавливая энергоустановку [2].

Задачей исследования является повышение качества очистки внутренней поверхности трубок трубчатых теплообменников. Рассмотрены способы очистки как от свежих, так и от уже затвердевших отложений. В результате решения данной задачи достигнут новый технический результат, заключающийся в возможности повышения эффективности и надежности работы всей энергоустановки при существенном сокращении топливных, материальных и трудовых затрат.

Рассмотрим случай, когда теплоэнергетическое оборудование, на теплообменных поверхностях которого внутри трубок были образованы отложения, некоторое время не эксплуатировалось и отложения затвердели. В этом случае, как показали исследования, необходимо использовать очищающие элементы диаметром, меньшим диаметра очищаемой трубки, и обладающие твердым покрытием. Для удаления твердых отложений на внутренней поверхности теплообменных трубок периодически осуществляют силовое воздействие на отложения внутри трубок в радиальном и осевом направлениях, при этом на внутренней поверхности трубок создают давление, в 30–50 раз превышающее давление проходящей через трубки среды – носителя очищающих элементов, введением в теплоноситель очищающих элементов с меньшими размерами (0,5–0,9 от диаметра трубок) и прочным покрытием. Для простоты берем очищающий элемент в форме шара.

Рассмотрим происходящие при этом физические процессы. После входа в трубку очищающий элемент указанных выше размеров под действием потока теплоносителя без вращения движется вдоль трубки со скоростью w . Затем появляется радиальная скорость c в направлении к стенке (первоначальный импульс происходит из-за действия гравитационных сил), а потом под действием эффекта разряжения из-за возникновения сил Бернулли. Сила, толкающая шарик к противоположной стенке с радиальной скоростью c , подобна подъемной силе крыла самолета – возникает из-за того, что в узком сечении скорость потока больше, следовательно, по закону сохранения энергии, давление меньше. Для упрощения исследования используем подход к вихревому движению, изложенный в [3–6].

При взаимодействии элемента со стенкой в точке удара элемент в радиальном направлении останавливается (скорость $c = 0$) и теряет $2/7$ доли импульса. Так как в осевом направлении элемент продолжает движение, он приобретает угловую скорость ω_0 :

$$\Delta w = \frac{2}{7}w ; \omega_0 d = \frac{10}{7}w$$

где d – эквивалентный диаметр элемента;

ω_0 – угловая скорость вращения элемента вокруг своей оси.

Вследствие относительно тесного расположения элементов в трубке энергия его вращательного движения $J\omega_0^2/2$, где $J = md^2/10$ – момент инерции элемента массой m , передается слою отложений на стенке в нормальном и касательном направлениях. Если форма элемента не шар, то берется средняя (наиболее вероятная по всем из декартовых координат) энергия. Касательное напряжение t в единицу времени определяется выражением

$$t = 0,77\rho_1 c^2 \tau / \eta,$$

где ρ_1 – средняя плотность материала элемента (или его покрытия);

τ – относительная объемная концентрация элементов (нормированная на единицу объема теплоносителя) в очищаемой трубке ($\tau \approx 0; 0,5–0,1$);

здесь $\eta = 1 - (\tau/\tau_0)^{1/3}$, где τ_0 – максимальная относительная концентрация элементов в трубке, $\tau^0 = 0,6$.

После первого столкновения со стенкой очищающий элемент уже движется вдоль трубки теплообменника, вращаясь, и результатом следующего удара очищающего элемента о стенку будет не только потеря нормальной и касательной составляющих импульса, но и приобретение элементом противоположно направленной угловой скорости ω_1 . Вследствие чего к силам, действующим на элемент, прибавляется поперечная сила Магнуса.

Величину этой силы можно определить следующим образом. Элемент со средним диаметром d вращается с угловой скоростью ω_1 и обтекается потоком теплоносителя со скоростью w . Вокруг движущегося элемента создается циркуляция Γ

$$\Gamma = 2 \pi \omega_1 (d^2 / 4 - z^2),$$

где z – декартова координата, соответствующая высоте в декартовых координатах.

Поперечная сила, действующая на элемент, вычисляется по формуле Жуковского

$$dF = \rho w \Gamma dz,$$

где $\rho w \Gamma$ – сила на единицу длины диаметра.

Для полной силы F найдем

$$A = 2\rho\omega_1 d. 2\Gamma_{\text{вн}} = 13 \pi w^3 .8\rho\omega_1 d =$$

$$F = 2\rho w \int_0^{d/2} \Gamma dz = \frac{1}{3} \pi d^3 / 8 \rho \omega_1 w = 2m \frac{\rho}{\rho_1} \omega_1 w ,$$

где m – масса элемента

Под действием силы Магнуса элемент осуществляет скачкообразное движение от стенки до стенки по кривой, называемой циклоидой, и увеличивает ударное взаимодействие со слоем отложений.

На практике это реализуется введением в теплоноситель наряду с традиционными очищающими элементами дополнительно новых очищающих элементов меньших размеров и имеющих более твердое покрытие. Такие элементы внутри трубы движутся по сложной траектории (вследствие силы Бернулли), периодически касаясь разных точек стенок, и при движении по трубкам периодически ударяют по внутренней поверхности стенок трубок, что приводит к усталостному разрушению отложений, а также создают силу, приложенную к отложению и направленную вдоль оси трубки (или в направлении движения теплоносителя), разрушающую и сдирающую отложения. Из-за того, что удар по отложениям производится массой очистного элемента только в точке соприкосновения (на очень небольшой площади),

развиваемое от удара давление примерно в 30–50 раз превышает давление теплоносителя.

Вывод

Достигнуто улучшение очистки внутренней поверхности трубок теплообменников, что повысило эффективность и надежность работы всей энергоустановки при существенном сокращении топливных, материальных и трудовых затрат.

Библиографический список

1. Кирсанов И. Н. Конденсационные установки / И. Н. Кирсанов. – М.; Л.: Энергия, 1965. – 376 с.
2. Конденсационные и регенеративные установки паровых турбин: сб. ст.; под ред. докт. техн. наук Л. Д. Бермана. – М.; Л.: Энергия, 1960. – 160 с.
3. А. с. 1051367 СССР, Кл. F 28 G 1/12, БИ 40, 1983.
4. Лойцянский Л. Г. Теоретическая механика / Л. Г. Лойцянский, А. И. Лурье. – Ч. 3: Динамика несвободной системы и теория колебаний. – М., 1933.
5. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа / Л. Г. Лойцянский. – 5-е изд. – М., 1978. – С. 370, 408, 709–714.
6. Гольдштик М. А. Вихревые потоки / М. А. Гольдштик. – Новосибирск: Наука, 1982. – 366 с.

УДК 502.174:662.613.52

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО ЗАМЕНЕ И ВЫЯВЛЕНИЮ ИЗНОСА ОБОРУДОВАНИЯ НА АБАГУРСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ-ФИЛИАЛ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Дьяченко Е.В., Штирц Е.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Михайличенко Т.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail:qwerty210295@ gmail.com*

В работе проведен анализ работающего оборудования и приведены рекомендации по уменьшению износа и простоя оборудования в котельной № 2 Абагурской обогатительной фабрики

Ключевые слова: котельная, ремонт, бюджет, ППР, простой оборудования, котлоагрегат.

Во время эксплуатации и простоя котельное оборудование обогатительной фабрики подвержено физическому и моральному износу, причем степень износа зависит от качества угля и качества воды. Физический износ характеризуется потерей техникой своих первоначальных качеств, что вызывает снижение точности оборудования и его вращающей скорости. Физиче-

ский износ оборудования приводит к увеличению доли выбрасываемых частиц в атмосферу, увеличению времени простоя оборудования по техническим причинам, перерасходу основных и вспомогательных материалов и времени простоя из-за несчастных случаев, что в конечном итоге приводит к увеличению производственных затрат. Устаревание оборудования происходит в двух формах. Первая форма устаревания вызывает снижение стоимости оборудования из-за удешевления их воспроизводства. Вторая форма устаревания наступает в том случае, если в конструкции и производительности новых машин происходят изменения, когда машина технически устарела и заменена на более усовершенствованную. Например, экономичней будет содержать паровые котлы малой мощности наряду с котлами высокой, чтобы в летнее время уменьшить затраты на покупку и поставку угля для котельных, что в свою очередь будет способствовать качественной замене изношенного оборудования для подготовки к отопительному сезону.

Предприятия должны постоянно проводить мероприятия по предотвращению или устранению последствий износа оборудования путем своевременного проведения различных видов ремонта и технического обслуживания оборудования, а также замены на альтернативное оборудование.

Организация технического обслуживания и ремонта на предприятиях направлена на поддержание и восстановление работоспособности оборудования. Но в результате ремонта можно не только восстановить утраченные функции деталей и узлов машин и механизмов, но и модернизировать их с целью улучшения технических характеристик. Суть ремонта заключается в обеспечении безопасного и качественного восстановления эксплуатационных характеристик оборудования путем замены или восстановления изношенных деталей и регулировочных механизмов.

Ремонт - это комплекс операций по восстановлению работоспособности, производительности или ресурса оборудования или его компонентов.

Задачами организации ремонтных работ на предприятии являются:

- 1) поддержание оборудования в рабочем состоянии;
- 2) предотвращение преждевременного износа деталей и узлов;
- 3) поддержание высокой точности, надежности и долговечности оборудования;
- 4) сокращение времени простоя оборудования при ремонте и обслуживании;
- 5) снижение затрат на ремонт и обслуживание.

Под системой ремонта понимается совокупность взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и выполнение ремонтных работ на предприятии. Существует несколько систем организации ремонта оборудования. В основе каждого из них лежит определенный исходный принцип. Это касается, прежде всего, периодичности ремонта и обслуживания. Три системы наиболее распространены.

Система ремонта оборудования «по неисправности» предусматривает

ремонт в случае отказа оборудования. В этой системе довольно сложно предвидеть время простоя и затраты на ремонт. К недостаткам этой системы относятся простои оборудования во время ремонта и значительные затраты на ремонт.

Система после осмотра, ремонта. При использовании этой системы решение о ремонте принимается после осмотра оборудования.

Вышеуказанные две системы также называются системами ремонта по износу оборудования.

Система профилактического обслуживания (ППР). При использовании этой ремонтной системы заранее выполняется комплекс работ, предотвращающий износ котлового оборудования, длительные простои, высокие затраты на ремонт и несчастные случаи.

Система профилактического технического обслуживания - это комплекс организационных и технических мероприятий по изучению и контролю износа деталей машин и агрегатов, а также надзора, технического обслуживания и ремонта оборудования, осуществляемый на нормативной основе с целью постоянного поддержания оборудования в рабочем состоянии. Такая система ремонта позволяет наилучшим образом сочетать работы по техническому обслуживанию и профилактическому обслуживанию с общим ходом производственного процесса на заводе.

Суть системы профилактического обслуживания заключается в следующем:

- систематическая проверка состояния оборудования и проведение необходимых ремонтов для предотвращения аварии и простоя в котельной;
- необходимость изучения износа деталей и узлов и планирования ремонта с целью предотвращения несчастных случаев;
- обязательная материально-техническая подготовка плановых ремонтов для повышения качества ремонта и сокращения простоев при ремонте машин;
- создание надежных предпосылок для сокращения трудоемких ремонтов.

Планирование ремонтных работ осуществляется в форме годового графика и распределения бюджета для текущих ремонтов. График основан на структуре цикла ремонта для каждого типа оборудования и трудоемких норм для типов плановых ремонтов для каждого типа оборудования.

Годовой график ремонта составляется по месяцам планируемого года. Ремонтные работы, предусмотренные графиком, должны, по возможности, быть равномерно распределены по кварталам и месяцам года для оборудования того же типа.

Таким образом, классический подход к профилактическому техобслуживанию основан на календаре производственных работ котельной обогатительной фабрики: по истечении определенного периода времени оборудование ремонтируется независимо от износа на данный момент. Каждое оборудование имеет свой период ремонта и свою стоимость ремонта. С изготовлением оборудования, как правило, сложно. И каждая деталь сложного оборудования имеет свой период ремонта и собственную стоимость ремонта. Если

период ремонта сложного оборудования совпадает с периодом ремонта включенных в него деталей, стоимость ремонта уменьшается.

Замена оборудования необходима в тот момент, когда прибыль становится меньше, а стоимость технического обслуживания и ремонта резко возрастает.

УДК 622.1

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОФИКАЦИИ

Ермаков И.В.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Стерлигов В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e - mail: nero0495@yandex.ru*

В качестве начального этапа внедрения предлагается компенсация с помощью ТНУ нагрузки горячего водоснабжения (ГВС) в неотапительный период. Разработана универсальная система компенсации нагрузки ГВС, которая представляет собой малозатратный и относительно доступный вариант первоначальной эксплуатации ТНУ в условиях централизованного теплоснабжения. Основой системы является блок, содержащий ТНУ с циркуляционными насосами. Система позволяет задействовать отопительные приборы в качестве теплообменников для сбора избыточного тепла помещений здания. Предложенная технология эффективно компенсирует нагрузку ГВС при минимальных капитальных затратах и простоте конструкции, а также позволяет сократить затраты энергии на кондиционирование, что свойственно только дорогостоящим комплексным системам теплоснабжения. Универсальная система компенсации нагрузки ГВС при помощи ТНУ разработана, главным образом, для привлечения внимания потребителя к технологии и постепенного внедрения ТНУ у всех абонентов в пределах каждой конкретной ТЭЦ с перспективой перехода системы на пониженный температурный график.

Основным направлением внедрения ТНУ при условии минимальных капитальных затрат и высокой экономической эффективности для потребителя может стать компенсация нагрузки горячего водоснабжения (ГВС) в неотапительный период. Стоит отметить, что суммарная нагрузка ГВС при различных условиях может превышать 20 % от общего расчетного количества потребляемой тепловой энергии. Однако потери тепла из-за низкой скорости теплоносителя в теплосетях после перехода на летний режим работы, а также низкое качество тепловой изоляции, гидравлическая разлаженность теплотрасс и использование тупиковых схем горячего водоснабжения приводят к тому, что треть тепловой энергии, идущей на нужды ГВС, затрачива-

ется впустую, вынуждая завышать отпуск тепла с источника, а потребителей – оплачивать потери [1–3]. Покрытие тепловой нагрузки ГВС с помощью ТНУ позволит сберечь значительное количество энергетических ресурсов уже на начальных этапах внедрения. Универсальная система компенсации нагрузки ГВС.

Для решения поставленной задачи разработан способ перехода систем ГВС в летний период времени на источник тепла, доступ к которому не требует значительной реконструкции исходной схемы теплоснабжения и реализуем для любого потребителя, имеющего систему отопления [4]. Источником тепла в данном способе выступает замкнутый контур системы отопления здания, который не функционирует в летний период [5-8]. Способ лег в основу универсальной системы компенсации нагрузки ГВС в условиях централизованного теплоснабжения (рис. 1). Основой системы служит блок, содержащий ТНУ, циркуляционные насосы и трехходовой клапан. Система позволяет задействовать отопительные приборы в качестве теплообменников для сбора избыточного тепла помещений здания. Для этого с помощью запорной арматуры контур системы отопления отсекается от подающего и обратного трубопроводов тепловой сети, а также от узла смешения, если таковой присутствует в тепловом пункте здания, и замыкается через теплонасосный блок. Образуется последовательная связь отопительных приборов, трехходового клапана, испарителя ТНУ и циркуляционного насоса.

цы давлений. Подпитка горячим теплоносителем в целом нежелательна, так как снижает общий экономический эффект. Однако она препятствует захлаживанию помещений, образованию конденсата на отопительных приборах и критичному снижению коэффициента преобразования (COP), к тому же характерна не для всех потребителей и делает определенную их часть полностью автономными по тепловой энергии.

Выводы

Для компенсации нагрузки ГВС в неотапительный период и в условиях централизованного теплоснабжения предложена универсальная система с применением ТНУ, использующая в качестве низкопотенциального источника энергии замкнутый контур системы отопления здания.

Основными достоинствами разработки являются: малозатратность; простота интеграции в существующие системы отопления; снижение затрат на тепловую энергию за счет использования избыточного тепла здания; возможность комплексной эксплуатации с аналогичными разработками.

Библиографический список

1. Башмаков И.А. Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России // Энергетическая политика. 2009. № 2. С. 10–25.
2. Ильин Р.А., Ильин А.К. Комплексная оценка эффективности комбинированных теплоэнергетических установок // Проблемы энерго- и ресурсосбережения: сб. науч. тр. Саратов: Изд-во СГТУ, 2009. С. 233–241.
3. Овчинников Ю.В. Основы технической термодинамики. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. 292 с.
4. Ротов П.В., Орлов М.Е., Шарапов В.И. О работе систем теплоснабжения без излома температурного графика // Энергосбережение и водоподготовка. 2012. №2. С. 12–17.
5. Патент РФ № 2170885. Система теплоэнергоснабжения / Данилов В.В., Славин В.С. Приоритет 17.07.2000.
6. Ротов П.В. О зонировании температурного графика центрального регулирования нагрузки теплофикационных систем // Промышленная энергетика. 2013. № 6. С. 21–25.
7. Николаев Ю.Е., Бакшеев А.Ю. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ // Промышленная энергетика. 2007. № 9. С. 14–17.
8. Кобылкин М.В., Батухтин С.Г., Кубряков К.А. Перспективное направление внедрения тепловых насосов // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 5-1 (24). С. 74–75.

УДК 665.3+351.777.61

ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Онгарова Б.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Коротков С.Г

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: ongaroova@mail.ru*

Рассмотрены вопросы влияния нефтесодержащих отходов на загрязнение окружающей среды. Предложена эффективная технология их утилизации электроогневой технологией.

Ключевые слова: нефтесодержащие отходы, утилизация, вторичные материальные ресурсы, экологическая безопасность, электроогневая технология.

Утилизация отработанных нефтепродуктов дает возможность не только существенно улучшить экологическую ситуацию, но и существенно повысить экономический потенциал предприятия. В настоящий момент сложилась ситуация сокращения мировых запасов энергоресурсов, в связи с чем правильный подход к утилизации нефтепродуктов может значительно повысить экономичность использования нефтяных запасов.

Известно, что переработка и дальнейшее использование нефти и нефтепродуктов приводят к образованию отходов, которые представляют весьма серьезную угрозу для экологии окружающей среды и нормальных условий человеческой жизни. Однако, следует сказать, что на сегодняшний момент нормы и правила безопасной добычи, транспортировки и переработки этого сырья соблюдаются далеко не всегда.

Проблема обезвреживания и утилизации нефтеотходов в настоящее время особенно актуальна и принимает более острый характер в связи со значительным объемом накопленных и ежегодно образующихся отходов, их экологической опасностью и ужесточением законодательства в области экологии. Обеспечение экологической безопасности становится одной из приоритетных задач государства. Рост количества нефтесодержащих отходов свидетельствует о необходимости инвестирования средств в проекты развития природоохранных мероприятий на территории России. Ключевой идеей для инвестиций в данную сферу выступает возможность создания организаций, применяющих технологии для обезвреживания отходов 1-4 класса опасности, в том числе нефтесодержащих, с получением конечного продукта обезвреживания, пригодного для дальнейшего использования.

В целом, к потенциальным вредным воздействиям на окружающую среду относятся общие технологические выбросы в атмосферу и воду, включая запах, образование технологических остатков отходов, технологический шум и вибрация, потребление и производство энергии, потребление сырья (реагентов), а также неорганизованные выбросы, главным образом, в результате хранения отходов. Существенное влияние на окружающую среду оказывают транспортировка поступающих отходов и

СОДЕРЖАНИЕ

I. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	3
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТБОРОМ АЗОТА В КИСЛОРОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Комаров С.И.</i>	3
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ERP-ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СВОЙСТВ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Золин И.А.</i>	8
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСОВ, УЧИТЫВАЮЩИХ ДИНАМИКУ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-СЕРВИСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ <i>Неверов К.В.</i>	12
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ПРОКАТКИ ОБЖИМНОГО РЕВЕРСИВНОГО ПРОКАТНОГО СТАНА С ПОМОЩЬЮ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ЭДС ЯКОРЯ <i>Абрамов В.П.</i>	17
ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ <i>Губина А.А.</i>	21
РОЛЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ <i>Барсегян Н.В.</i>	24
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ В РАМКАХ ОДНОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Коршунов С.Ю.</i>	28
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЕЙ «ЗАПАДНАЯ» АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Лукин С.Ю.</i>	32
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УГЛОВОГО КОЭФФИЦИЕНТА ИЗЛУЧЕНИЯ <i>Ляшенко П.С.</i>	36
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Сергеева Д.М.</i>	39
ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ <i>Раскин М.В., Саламатин А.С., Макаров Г.В.</i>	43
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ <i>Саламатин А.С., Макаров Г.В., Раскин М.В.</i>	45

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОДНОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДНЫХ <i>Петренко А.А.</i>	48
ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОДНОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДАМИ НУЛЕВОГО ПОРЯДКА <i>Уткина А.В.</i>	51
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ПОИСКА ХУКА-ДЖИВСА С ДИСКРЕТНЫМ ШАГОМ <i>Чичерина Н.Н., Мальцев Д.С.</i>	54
ОБ АКТУАЛЬНОСТИ СОЗДАНИЯ ИС ОПЕРАТИВНОГО УЧЕТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СТУДЕНТАМИ, ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ И АДМИНИСТРАЦИЕЙ <i>Ходоков А.В.</i>	57
ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ДЛЯ УМНОГО ДОМА <i>Чегодаев И.С.</i>	59
О ПОДБОРЕ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СБОРКИ УПРАВЛЯЕМОГО ДРОНА-ГЕКСАКОПТЕРА <i>Тимошенко И.С., Монастырева К.И., Губанов К.Н., Шевченко Е.Е., Сметанникова Е.Д.</i>	64
О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЯЕМОГО РОБОТА «METHOD-134» <i>Гасымов Р.Р., Соболев В.И., Лоншаков С.М., Розин И.В., Федореев Д.А.</i>	67
СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КОМПОНОВКИ ЭЛЕМЕНТОВ В ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ <i>Чупин А.В., Миловец Я.А., Малосай А.К.</i>	71
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ В ВИДЕОСИСТЕМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» <i>Ефимчик А.А.</i>	75
РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «Hot Hope» <i>Котеля И.В., Логунов Г.М., Леоновский В.Д., Шубин В.А., Джурбабеков С.Х.</i>	79
ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА СИБГИУ» <i>Плясова М.Р.</i>	82
НЕФОРМАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ИНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА <i>Завьялов Ю.А., Аняков Д.А.</i>	85
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ UNITY3D И RISKELE ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ <i>Пензин К.Д., Тырышкин Н.Д., Хлуднев А.С.</i>	88
О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНА СЕРВИСНЫХ УЛУЧШЕНИЙ <i>Терляхин Н.Н.</i>	91
ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЙ <i>Мороз И.А.</i>	96

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦВЕТОВЫХ КОМБИНАЦИЙ <i>Мерц М.В., Медведева Е.Д., Чепкасова В.М., Пугаева Д.Е., Катохина К.М.</i>	99
ПЛАНИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОЛОГИИ QFD <i>Кочура Р.Э.</i>	102
ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ (СЖАТИЯ) <i>Елфимова Д.А.</i>	107
К ОЦЕНКЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СЕРВОПРИВОДОВ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <i>Григорьев А.С.</i>	112
К ВЫБОРУ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СТАТУСУ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СЕРВОПРИВОДОВ <i>Григорьев А.С.</i>	117
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСОВ, УЧИТЫВАЮЩЕЕ ИНЦИДЕНТЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ОШИБКАМИ В РАЗВЕРТЫВАЕМЫХ АКТИВАХ <i>Неверов К.В.</i>	122
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ERP-ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ И СВОЙСТВ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Золин И.А.</i>	126
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ОПТИМИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИТ-СЕРВИСА <i>Хусаинов А.Р.</i>	130
О РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КЛИМАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ <i>Коваль М.Н.</i>	135
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА СИГНАЛОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Луковников Д.Н., Ланц А.П.</i> ,	139
РАЗВИТИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ <i>Богатов А.В.</i>	145
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ <i>Добрынин П.А. Белокопытов Р.Н.</i>	148
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗМЕЩЕНИЮ РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ <i>Гусев М.М., Гусева А.Н.</i>	153

МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБУВИ С ТЕКСТИЛЬНЫМ ВЕРХОМ И ПОДОШВОЙ ИЗ МОНОЛИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Левин П.Н., Белокопытов Р.Н., Мантухов Е.С.</i>	156
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА «VR-МУЗЕЙ СИБГИУ» <i>Хижняков Т.Р., Гребенюк Д.В.</i>	159
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ТУРАГЕНТ» <i>Абраменко А.Е. Марченко И.Ю. Соловьев А.С.</i>	161
ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ <i>Губина А.А.</i>	163
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПОСЕЩЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ СИБГИУ <i>Лейман А.Ф., Байдалин А.Д.</i>	166
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН <i>Акмалова Р.М.</i>	168
ВЕБ-САЙТ «РЕПЕТИТОРСКИЙ ЦЕНТР» <i>Шапошников Г.В., Ерохин А.В., Лакина З.А., Дмитриева А.Г., Кошкин А.Д., Кулаков С.В.</i>	170
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПОСЕЩЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ СИБГИУ <i>Лейман А.Ф., Байдалин А.Д.</i>	172
II. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	176
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАМОВ <i>Никитишин П.А.</i>	176
МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ШЛАМОВ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Никитишин П.А.</i>	179
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОНДЕНСАТОРА <i>Ермаков И.В.</i>	181
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО ЗАМЕНЕ И ВЫЯВЛЕНИЮ ИЗНОСА ОБОРУДОВАНИЯ НА АБАГУРСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ-ФИЛИАЛ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Дьяченко Е.В., Штирц Е.А.</i>	185
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОФИКАЦИИ <i>Ермаков И.В.</i>	188
ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ <i>Онгарова Б.А.</i>	192
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ КОКСОВАНИИ <i>Бочарова Г.А., Бурмакина С.А., Саурыкова О.Н., Коряковцева О.В.</i>	196

III. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	202
ИНСТРУМЕНТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПАССАЖИРСКОМ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ	
<i>Осипова С.С.</i>	202
ТРЕУГОЛЬНИК РЕЛО	
<i>Антонюк А.Н.</i>	205
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННЫХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА СУДНА	
<i>Вишивков Д.О.</i>	210
ПНЕВМОУПОР ДЛЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО КРАНА	
<i>Буравлёв С.Н.</i>	215
РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Бакулева М.А.</i>	218
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ	
<i>Васянин А.К.</i>	221
КОНЦЕПЦИЯ ОБОСНОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПОЛИТРАНСПОРТНОЙ МАГИСТРАЛИ «ЕВРАЗИЯ – АМЕРИКА»	
<i>Емельянов Г.С.</i>	224
IV. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	231
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА	
<i>Елкина Д.И., Павздерин К.А.</i>	231
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ДЕГАЗАЦИИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШАХТА «ЕСАУЛЬСКАЯ»	
<i>Зазулин С.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</i>	236
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕМОНТАЖА МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ АО «ШАХТА «АНТОНОВСКАЯ»	
<i>Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</i>	241
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА, ЭКВИВАЛЕНТНОГО ГОРНОЙ ПОРОДЕ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Павздерин К.А.</i>	246
РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГОРНОГО МАССИВА С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО ПАРАМЕТРОВ В ОКРЕСТНОСТИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ»	
<i>Павздерин К.А.</i>	250
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПУСКА УГЛЯ ИЗ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ НА ЗАВАЛЬНЫЙ КОНВЕЙЕР	
<i>Перов А.А., Никитина А.М., Риб С.В.</i>	257

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «УСКОВСКАЯ» <i>Портнягин А.Ю., Никитина А.М., Риб С.В.</i>	263
СНИЖЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ТАЛДИНСКАЯ - ЗАПАДНАЯ-1» <i>Сизых В.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</i>	267
ПЕРЕХОД ОЧИСТНЫМ ЗАБОЕМ ЗОН ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ» <i>Сухоруков А.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.</i>	272
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТОРИЧНОГО ДРОБЛЕНИЯ НЕГАБАРИТНЫХ КУСКОВ ПОРОД <i>Паринов Д.В., Бухгольц Э.И., Абдуалиев М.В.</i>	275
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ <i>Курдюков М.О.</i>	278
ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗЛЮДНОЙ ОТРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА <i>Амбарян Ш.Ю., Бухгольц Э.И., Паринов Д.В.</i>	281
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Воронцова А.В.</i>	284
МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ <i>Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i>	288
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА <i>Кротенок М.В., Адамчук К.И.</i>	292
АНАЛИЗ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИДОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ» <i>Климкин М.А. Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i>	297
СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИЗОЛЯЦИЮ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА <i>Курдюков М.О.</i>	302
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Шарипова Н.В., Богданова Я.А.</i>	306

V. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ГОРНОГО ДЕЛА, МЕТАЛЛУРГИИ, РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА, ЭКОНОМИКИ И СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РФ И ЗА РУБЕЖОМ	312
ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РЕКИ)	
<i>Карасёва.В.В.</i>	312
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Киселёв М.С.</i>	314
АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФРАНЦУЗСКИХ ДОМОВ	
<i>Воронцова А.В.</i>	317
ГОРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ОПУСТОШАЕТ ЗЕМЛЮ	
<i>Иголкин Н.С.</i>	319
ОТКРЫТИЕ ПЕРВОГО КОММЕРЧЕСКОГО ЦЕЗИЕВОГО РУДНИКА В ЗАПАДНОЙ АВСТРАЛИИ	
<i>Латинова Е.О.</i>	321
ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ В АВСТРАЛИИ	
<i>Ногоспаев А.Е.</i>	323
ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ МИНЕРАЛЫ НАШИМ СЕКРЕТНЫМ КЛЮЧОМ ОБОРОНЫ?	
<i>Обухова Н.А.</i>	325
СПРОС НА РАБОТНИКОВ В СФЕРЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	
<i>Рахуба О.А.</i>	327
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА В КОМПОЗИТАХ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТРИЦ В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ	
<i>Холодова Е.О.</i>	329
УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ - ВАЖНАЯ ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	
<i>Хребтов Е.А.</i>	331

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VII

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

Выпуск 23

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 26.11.2019 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 19,8 Уч.-изд. л. 22,1 Тираж 300 экз. Заказ № 312

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ